

TARTU ÜLIKOOLI VILJANDI KULTUURIAKADEEMIA

Kultuurhariduse osakond

Kunstide ja tehnoloogia õpetaja õppekava

Magistritöö

**Õpilaste ootused ja rahulolu põhikooli õppeainega  
„Tehnoloogiaõpetus“.**

Terje-Marje Sillaste

Juhendaja: Mart Soobik, *PhD*

Kaitsmisele lubatud.....

(juhendaja allkiri)

Tartu 2020

# Resümee

## **Õpilaste ootused ja rahulolu põhikooli õppeainega „Tehnoloogiaõpetus“.**

Tänapäeva ei kujuta keegi ette ilma tehnikata ja tehnoloogiata. Et meie tänased õpilased valiksid tulevikus inseneri või tehnilise eriala, on vaja juba varakult arendada õpilastes huvi tehnika vastu ja õpetada tehnoloogilist kirjaoskust. Põhikoolis algavad tehnoloogiaõpetuse tunnid alates neljandast klassist, andes õpilastele vabaduse valida käsitöö/kodunduse või tehnoloogiaõpetuse õpperühma vahel. Koolide võimalused on erinevad vaimse, sotsiaalse ja füüsilise õppekeskkonna kasutamisel ja uute innovaatiliste vahendite soetamisel. Erinevus võib olla ka piirkonniti ja pedagoogide kogemusel. Antud aine õpetamisega seotud spetsiifilisi funktsioone ei ole piisavalt kaasajastatud ja ei ole täiendatud pedagooge tasemel, mis ületaks selle aine õpetamisel valitsevat argikogemust.

**TÖÖ EESMÄRGIKS:** on välja selgitada õpilaste suhtumist õppeainele tehnoloogiaõpetus ja tuua välja nende poolset ettepanekud õppeaine kaasajastamiseks.

Eesmärki silmas pidades püüab käesoleva magistritöö autor töö empiirilises osas leida vastust järgnevatele uurimisküsimustele.

1. Milliste ootuste ja motiividega valis õpilane tehnoloogiaõpetuse õppeaine?
2. Kas õpilane saab kasutada enda loovust, on ta motiveeritud tegema töö lõpuni ja kasutama innovaatilisi töövahendeid tehnoloogiaõpetuse tunnis?
3. Kas õpilane soovib teha kaasõpilastega koostööd ja oskab leida seoseid erinevate õppeainete vahel?
4. Kuivõrd rahule jäi õpilane tehnoloogiaõppeainega ja millised on tema ettepanekud edaspidiseks?

Uurimisküsimuste vastuste leidmiseks viidi läbi empiiriline uurimus, milles paluti õpilastel vastata e - ankeetküsimustikule. Tegemist on kvantitatiiv-kvalitatiivse uurimistööga. Vastused sain küsimustikuga, kus on nii avatud kui suletud küsimused.

Nende 49 tubli õpilase vastustes selgus, et Eestis tehnoloogiaõpetuse ja käsitöö õpingute vastu huvi ei kao. Vajalik on vaid leida piisavalt oskajaid õpetajaid, kes sütitavad õpilastes huvi tehnoloogia ja kaasaegse tehnika vastu. Samuti toetada koole, et nad saaksid uuendada oma tehnoloogia klasse vajalike vahenditega.

**Märksõnad:** tehnoloogiaõpetus, tehnoloogiline kirjaoskus, loovus, enesetõhusus

**Students expectations and satisfaction with primary school subject “Technology education”.**

Nowadays, no one can imagine life without technical equipment and technology. For having more engineers and people with technological knowledge in the future, students need to have proper education. Technology education starts already from the fourth grade in primary school, when students can choose between handicraft/home economics and technology education. The possibilities in mental, social and physical environment, as well as in capability of having modern innovative technology are different comparing schools. Differences can also be seen by regions or by pedagogical experience. Specific functions regarding teaching the subject „Technology education“ are often not updated enough and the knowledge of pedagogical staff is not renewed sufficiently for providing high-quality technological education in primary school.

The aim of this master thesis is to investigate students' attitude towards the subject „Technology education“ and to find out their suggestions for modernizing the subject.

For achieving the aim of the paper, the author searches answers to the following questions:

1. While choosing the subject, what were the expectations and motives of the student?
2. In the class of technology education, is it possible for students to use their creativity, are they motivated enough for working until the end of the work and for using innovative technology in the class?
3. Do the students want to cooperate with other students and are they able to connect the knowledge from this subject with others?
4. How satisfied the students are with the subject and what are their suggestions for the future?

For answering the research questions, the data was collected by the author of the thesis, using online questionnaire, which consisted both multiple choice and open questions. This was a quantitative-qualitative analysis.

Based on the answers of 49 students, it was found out that in Estonia, students are still interested in studying technological and handicraft education. Still, it is necessary to find enough teachers, who can increase students' interest in the subject „Technology education“ as well as in technology in general. Also, schools need to be supported in the aim of upgrading their technology classes with the necessary resources.

Key words: technology education, technological literacy, creativity, self-efficiency

## SISUKORD

|  |    |
|--|----|
| Resümee .....  | 2  |
| Abstract .....   | 3  |
| SISSEJUHATUS .....   | 5  |
| 1. UURINGU TEOREETILISED LÄHTEKOHAD .....  | 7  |
| 1.1. Tehnoloogia areng .....   | 7  |
| 1.2. Tehnoloogiaõpetus Soomes ja Islandil .....  | 8  |
| 1.3. Tehnoloogiaõpetus Eesti üldhariduskoolis .....                                      | 9  |
| 1.3.1. Õpiloovus ja õpilase enesetõhusus. ....   | 11 |
| 1.3.2. Õpikäsitus tehnoloogiaõpetuses ja holistiline mudel .....                         | 14 |
| 2. METOODIKA .....   | 18 |
| 2.1. Valim .....   | 18 |
| 2.2. Andmekogumine .....   | 19 |
| 2.3. Andmeanalüüs .....  | 20 |
| 3. TULEMUSED .....   | 21 |
| 3.1. Tulemused .....   | 21 |
| 3.1.1. Teadlikkus tehnoloogiaõppe valimisel .....  | 21 |
| 3.2.2. Õpilase vaimsed võimed ja õpetaja, kui motiveerija. ....                          | 28 |
| 3.2.3. Koostöö teiste õpilastega, lõiming ja holistiline mudel tehnoloogiaõpetuses. .... | 36 |
| 3.2.4. Õpilase ootuste ja rahulolu. ....   | 40 |
| 3.2. Tulemuste analüüs .....   | 51 |
| KOKKUVÕTE .....  | 57 |
| Lihtlitsents .....   | 58 |
| KASUTATUD KIRJANDUS .....  | 59 |
| LISAD .....  | 61 |
| Lisa 1. Küsimustik tehnoloogiaõpetuse õppeainele. ....                                   | 61 |
| Lisa 2. Koolide võrdlus rahuloluküsitluses .....   | 67 |

# SISSEJUHATUS

Tänapäeva ei kujuta keegi ette ilma tehnikata ja tehnoloogiata. Tänu tehnikale saame kasutada rahvusvaheliselt suuremaid ja paremaid konkurentsieeliseid, saades osa innovaatilistest lahendustest, nii tavakasutajana igapäeva elus, kui ka haruldasemate probleemide lahendamiseks kitsamas ringis. Entsüklopeedia Britannica sõnastab, et tehnoloogia on teaduslike teadmiste rakendamine inimese elu praktilistes eesmärkides, või nagu mõnikord on sõnastatud, inimese poolt keskkonna muutumine ja manipuleerimine elu kergemaks tegemisel (Buchanan, 2019). Uute abivahendite ja masinate kasutusele võtuga on vähenenud inimeste enda tehtav osakaal ja praktiliste tööde tegemiseks on võimalus tellida spetsialist või firma, seda teostama, arvates et endal ei ole vajadust praktilist tööd teha ega osata.

Et meie tänased õpilased valiksid tulevikus inseneri või tehnilise eriala, on vaja juba varakult arendada õpilastes huvi tehnika vastu ja õpetada tehnoloogilist kirjaoskust (Soobik, Lõiming tehnoloogiaõpetuses, 2010). Väga hea on, kui tehnoloogiaõpetuse õpingud algavad võimalikult vara. Eestis on ametlikult esimeseks kohaks, kus saab tehnoloogilist kirjaoskust õppida lasteaed ja üldhariduskool. Põhikoolis algavad tehnoloogiaõpetuse tunnid alates neljandast klassist, kuid ei ole välistatud, et ka algklassides tehakse tutvust esemete/toodete loomisega. Tehnoloogilise kirjaoskuse arendamine õpilastes jääb kooli võimaluste ja õpetaja professionaalsuse küsimuseks.

Põhikooli riiklikus õppekavas (PRÕK, 2011) võeti suund õpilaste valikuvõimaluste suurendamisele tehnoloogiaõpetuse ainevaldkonna tundides. See säte andis õpilastele vabaduse valida alates II kooliastmest käsitöö/kodunduse või tehnoloogiaõpetuse õpperühma vahel. Mõlema rühma õpilased saavad õppida vahetusõpilastena teise rühma tööd. Tavaliselt on selleks kaheksa akadeemilist tundi õppeaastas. Põhikooli riikliku õppekava (2011) järgi ei ole rühmadeks jaotamine enam soopõhine, mis toob kaasa erinevused poiste ja tüdrukute koos- või lahusõpetamise mõjust õpilaste valikutele, õpimotivatsioonile ja õppetulemustele (Põldma, 2016). Koolide võimalused on erinevad vaimse, sotsiaalse ja füüsilise õppekeskkonna kasutamisel ja uute innovaatiliste vahendite soetamisel. Erinevus võib olla ka piirkonniti ja pedagoogide kogemusel. Tuleb arvestada siiski, et tehnoloogiaõpetuse tundide õpetamise peamine eesmärk on keskkonnasäästliku, kohalike traditsioone väärtustav õpilane, kelle tänapäevane tehnoloogiline kirjaoskus on võime aru saada kiiresti muutuvast maailmast, kus tuleb ette pidevaid uuendusi ja tehnika/tehnoloogilisi arenguid ning probleemide lahendusi. PRÕK järgi lõpeb tehnoloogiaõpetus 9 kl esimesel poolaastal.

Käesoleva magistritöö **TEEMA VALIK** on tingitud sellest, et lugedes erinevaid artikleid teiste riikide tehnoloogiaõppeaine õpetamisest sain teada, et teistes riikides tehtud uuringud näitavad tehnoloogia ja käsitöö õpingute vastu üha süvenevat vähest huvi. Samal ajal pole Eesti koolides õppetöö korralduses piisavat kajastamist õpetajate koolitamise/täiendamise tegevuse uuenemise ja aine innovaatilisemaks muutumise nimel. Antud aine õpetamisega seotud spetsiifilisi funktsioone ei ole piisavalt kaasajastatud

ja ei ole täiendatud pedagooge tasemel, mis ületaks selle aine õpetamisel valitsevat argikogemust. Ka klassiruumide sisustamine ja õppevahendite kaasajastamine käib paljudele koolidele üle jõu.

Ülal esitatud vastuoludest tuleneb uurimistöö **PROBLEEM:** missuguste didaktiliste ja organisatsiooniliste vahenditega saab luua tulevaste tehnoloogiaõpetuse õpilaste hulgas suurema huvi ja soovi osaleda tehnoloogia, kui tulevikule suunatud aine õpingul.

**TÖÖ EESMÄRGIKS:** soovin oma töös välja selgitada õpilaste suhtumist õppeainele tehnoloogiaõpetus ja tuua välja nende poolsed ettepanekud õppeaine kaasajastamiseks.

**Uurimuse sihtgrupiks on** erinevate koolide põhikooli lõpuklassi õpilased, kes on valinud tehnoloogiaõpetuse õppeaine.

Lähtudes töö eesmärgist on püstitatud järgmised töö peamised **ÜLESANDED:**

1. Analüüsida tehnoloogiaõpetuse sisu ja korraldust innovaatsilisest vaatenurgast;
2. Analüüsida tehnoloogiaõpetuste õpetamist välisriikides, sh Soomes ja Islandil;
3. Analüüsida tehnoloogia õpetamise metoodikaid ja holistilist õpikäsitust;
4. Selgitada välja õpilaste ootuseid ja rahulolu tehnoloogiaõpetuse tundides;

Eesmärgist lähtuvalt on sõnastatud järgmised **uurimisküsimused.**

1. Milliste ootuste ja motiividega valis õpilane tehnoloogiaõpetuse õppeaine?
2. Kas õpilane saab kasutada enda loovust, on motiveeritud tegema töö lõpuni ja kasutama innovaatsilisi töövahendeid tehnoloogiaõpetuse tunnis?
3. Kas õpilane soovib teha kaasõpilastega koostööd ja oskab leida seoseid erinevate õppeainete vahel?
4. Kui võrd rahule jäi õpilane tehnoloogiaõppeainega ja millised on tema ettepanekud edaspidiseks?

Uurimistöö ette püstitatud ülesannete lahendamiseks kasutatakse järgmisi **UURIMISMEETODEID:**

1. Kirjalik e -ankeetküsitluse õpilastele, nende ootuste ja rahulolu väljaselgitamiseks;

Magistritöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis antakse teoreetiline ülevaade tehnoloogiaõpetuse arengust ja õpimeetoditest. Teises peatükis kirjeldatakse uurimustöö metoodikat. Kolmandas peatükis on välja toodud uurimistulemused ning arutletakse saadud tulemuste üle.

# 1. UURINGU TEOREETILISED LÄHTEKOHAD

## 1.1. Tehnoloogia areng

Tehnoloogia on teinud inimese elu kergemaks ja arenenud koos inimesega juba väga ammu ajast. Kuna inimene on oma loomult parajalt laisk ja samas loov, on ta suutnud enda elu mugavamaks teha pidevalt uusi ja kasulikumaid asju luues ja arendades. Tehnoloogia on alguse saanud inimese soovist elu lihtsamaks muuta, muutes loodust inimese käeläbi. Tehnoloogia alguseks saab lugeda hetke, kui inimene leiutas esimese tööriista ja sellega tema tehnika ületas šimpansi oma.

Uute tehnikate arengut saab pidada juba eelkäijate tööriistade ja tööriistatoodete loomise meetodiks ning selliste artefaktide konstrueerimise võime on inimesele sarnaste liikide määrav omadus. Ka loodust vaadates teevad teised liigid esemeid: mesilased ehitavad kärjed, kuhu korjavad mett elades tarudeks, linnud teevad pesad ja koprad ehitavad tamme. Inimkonnal, erinevalt teistest liikidest, ei ole kõrgelt arenenud instinktiivseid reaktsioone, kuid ta suudab tehnikast süstemaatiliselt, arendavalt ja loovalt mõelda. Inimesed saavad seega keskkonda uuendada ja teadlikult modifitseerida viisil, mida ükski teine liik pole saavutanud. Kuskil nende kahe liigi vahelise ülemineku käigus kerkib esile hominiid, esimene inimliik. Tänu oma olemusele tööriistavalmistajana on inimene algusest peale tehnoloog ja tehnoloogia ajalugu hõlmab kogu inimkonna evolutsiooni (Buchanan, 2019).

Tehnoloogia ajalugu toob esile koosmõju ühelt poolt tehnoloogilise innovatsiooni kiirenemisele ja vajadusele valida endale parim lahendus. Seetõttu on oluline, et tehnoloogiaõpetus saaks alguse varakult ja kestaks võimalikult kaua (Soobik, 2015). Tehnoloogia on arenenud tohutu kiirusega. Mõned kümned aastat tagasi oli veel meie maailm väga erinev võrreldes praegusega. Puudusid mobiiltelefonid, arvutid ja sotsiaalmeedia. Kuidas me saaksime hakkama ilma internetiühendusega? Selle pärast on oluline, et inimene saaks aru tehnoloogia kontseptsioonist ja tunneks selle keskel ennast hästi (Wm.A. Wulf, 2006). Aina kiirem tehnika areng ja üleilmastumine survestab meid enneolematute majanduslike, sotsiaalsete ja keskkonnaga väljakutsetega, aga avab samal ajal lõpmatult palju võimalusi inimeste heaolu parandamiseks (Liblik, 2018). Tänu arvutitele suudame oma tooteid ja teenuseid müüa üle kogu maailma. Saame piiranguteta suhelda endale kallite inimestega teisel pool maakera ja vaadata reaajas tema toimetusi. Tänu tehnoloogiale saame lasta uurida enda DNA-d ja teada ennetavalt tulevatest haigustest, mis midagi ette võtmata, hakkavad meid kimbutama raugaeas. Arstidel on võimalik kindlaks teha meile sobiv kaaslane, et saaksime terveid järglasi ja tänu tehnoloogia arengule võib järglasi saada juba ka ilma kaaslaseta. On võimalik, et varsti ei tee vahet, kas klassikaaslane on luust ja lihast inimene meie kõrval, või hästi järgi tehtud robot.

Kokkuvõtteks saab öelda, et tehnoloogia sai alguse inimese enda soovist muuta elu lihtsamaks ning alguseks saab lugeda seda, kui inimene leiutas esimese tööriista. Inimesed saavad keskkonda muuta tänu

oma mõtlemise võimele, mida ükski teine liik ei suuda. Et kiirendada innovatsiooni vajadusest lähtuv parim lahendus on oluline, et tehnoloogiaõpetus saaks alguse varakult ja kehtaks kaua. Tehnoloogiaõpetuse õppeaine aitab inimesel aru saada tänapäevasest tehnoloogilisest kirjaoskusest ja valmistab inimest ette tehnoloogilises maailmas hakkama saamisel, et ta tunneks ennast selle keskel hästi. Tehnoloogia abiga saame peaaegu kõiki teenuseid ja tooteid interneti ja arvutite abil kätte.

## 1.2. Tehnoloogiaõpetus Soomes ja Islandil

Lugesin artiklit (Olafsson, Joelsdottir, 2018) Islandi käsitöö ja tehnoloogiaõpetuse kohta, kus kirjutati õpilase vähesest huvist ja õpetajate ükskõikset suhtumisest käsitöö ja tehnoloogiaõpingutesse. Ja teades, et erinevates riikides toimub tehnoloogiaõpetus erinevatel alustel, tuli mõtte seda võrrelda Eesti olukorraga. Uurides erinevaid artikleid leidsin ka veel ühest artiklist väljavõtteid Soome olukorrast ja ka seal on tehnoloogia õpetamine jäänud teiste ainetega võrreldes tahaplaanile. Kuna Soome on uuenduste ja reformidega haridusmaastikul meile eeskujuks, tuli soov võrrelda, nende tehnoloogiaõpetust Eesti olukorraga. Eriti peale õppekava reformimist, kus õpilane saab tehnoloogiaõppe valida valikainete hulgast.

Soome on võrdõiguslik riik ja seal on käsitöö tund kohustuslik kuni 7 klassini. Käsitöö on multidistsiplinaarne õppeaine, mille tegevus põhineb käsitöönduslikul väljendusel, disainil ja tehnoloogial. See hõlmab iseseisvat või koostööl põhinevat enda või tiimitöö kavandamist, tootmist ja hindamist. Käsitöö on uurimuslik, leidlik ja eksperimentaalne tegevus, mis hõlmab mitmesuguste visuaalsete, materiaalsete, tehniliste ja meetodiliste lahenduste rakendamist. Õpilasel juhendatakse kasutama erinevaid töömeetodeid, tööriistu, masinaid ja seadmeid ning tegema õigeid valikuid. Samas toetab keskkond meisterdamiseks vajaliku tehnoloogia mõistmist. Õppetöös kasutatakse tehnilise ja tekstiilitöö tehnikaid (Opetushallitus, 2014).

Alates 2016/2017 õppeaastast hakkas Soomes reformima uut põhikooli õppekava, kus pannakse rõhku tehnoloogiaõpetusele ning muudetakse algset ainevaldkonna nime. Uues õppekavade reformis on põhikooli 7. klassi kohustuslike tundide arv vähendatud kolmelt kahele ning õpilastel pole enam valikut tekstiili- või tehnikaõppe õppimiseks käsitöötunnis.

7.-9. Klassides tugevdab ja süvendab käsitööharidus õpilaste enda kogemuste innovatsiooni ja probleemilahendust, samuti käsitöö meisterdamise, väljendamise ja kujundamise teadmisi ja oskusi. Käsitöö kujundamisel ja valmistamisel võetakse arvesse igapäevaelu, loodust, ehitatud ja objekti keskkonda. Käsitöö kasutab mobiilseadmeid ja on koolitatud 3D jooniste ja kujunduste väljatöötamiseks. Õppetöös kasutatakse tehnilise ja tekstiilitöö tehnikaid. (Opetushallitus, 2014). Õpitakse mõlemat ainet üks kord nädalas ja õpilastel on kadunud motivatsioon õppida seda mis ei ole tema jaoks huvitav. 8-9 klassis saavad õpilased uuesti valida endale huvitava aine vastavalt



õppekorraldajast või soovist. Selle reformi tulemusel vähenes käsitöö õppurite arv 45% ja tehnoloogiaõpetuses 41%. (Hilmola, 2019). Õpetajate sõnul on see muudatus toonud kaasa seitsmendas klassis õpetamise pealiskaudsuse, mis omakorda kajastub käsitöövaliku vähenemises 8. ja 9. klassis. Kui poisid on sunnitud õppima tekstiili- ja tüdrukud tehnilist tööd, on mõlemad vabatahtlike valikud pärast 7. klassi kokku kukkunud. Seega saab öelda, et Soomes on tehnoloogiahariduse eesmärk tõsta õpilaste enesehinnangut, suunates teda tegema talle huvitavat käsitööd. Õpilased saavad näha tootmisprotsesse ja kasutada erinevaid materjale oma toote loomisel. Õpilasi julgustatakse tegema palju uusi projekteerimisalaseid otsuseid, nad saavad teostada enda ideid ja õpetajale on jäänud juhendav roll, julgustades ja motiveerides neid vastavalt eale. Ka ei ole probleemõppe ülesanded Soome õpilastele võõrad, olles tegevuses praktiliste töödele orienteeritud, arendades tehnoloogilist kirjaoskust saavad nad valida vastava suuna soole vaatamata (Autio, Jamsek, Soobik, Olafsson, 2019).

Islandi koolides on olnud disain, käsitöö ja tekstiil kohustuslikud õppeained alates 1936 aastast. Õppekava rõhutab õpilaste üldist arengut disaini, innovatsiooni, erinevate materjalide, töövahendite ja tehnikate kasutamises. Õppekava annab õpetajatele palju ruumi õpetada oma ainet enda äranägemise ja kompetentsuse järgi, mis omakorda on pannud paljud koolid neid aineid kärpima ja tähelepanu pöörama teistele ainetele. Praeguses (2013) Islandi alg- ja põhikooli õppekavas on kunst ja käsitöö osa kahest valdkonnast; käsitöötarbed ja kunstiteemad. Teemad mida käsitletakse on disain ja käsitöö (puit ja metallist materjalid), tekstiil (tekstiili materjalid) ja toidu- ja tervise alased teadmised. Praeguses õppekavas alates 2013. aastast on nii õppeainete disain, kui ka viimistlus osa käsitöö õppekavast. Disainis ja viimistluses õpitakse lisaks traditsioonilisele käsitööle ka tehnoloogiat, innovatsiooni ja disaini. Tuleb rõhutada, et need on kaks iseseisvat teemat nii alg- kui ka keskkooli tasemel. Seetõttu pannakse rõhku teemade õpetamisel erinevatele elementidele ja keskkonnasõbralikule materjalile, tööriistadele ja meetoditele.

Disainis ja viimistluses pööratakse erilist tähelepanu loovuse, kirjaoskuse ja jätkusuutlikkuse arendamisele. Oma loovuse kaudu saavad õpilased mõjutada oma lähiümbrust ja arendada potentsiaalset loovust, mis võib kaasa tuua suuremaid panuseid. Kirjaoskus tähendab materiaalsel maailmal mõistmist ja on seotud ka loovusega. Mõistmine hõlmab teadmisi, mis on disaini ja loovuse seisukohalt olulised. Jätkusuutlikkus on ka disaini põhielement. Nende kolme põhisamba alusel rõhutatakse õppekavas viimistletud tööd, disaini ja tehnoloogiat ning keskkonda (Olafsson, Joelsdottir, 2018).

### 1.3. Tehnoloogiaõpetus Eesti üldhariduskoolis

Käesoleva magistritöö eesmärk on välja selgitada, kuivõrd innovaatiline on tehnoloogiaõpetus põhikoolis tänapäeva õpilaste hulgas. Põhikooli õppekava on kõikidel koolidel üks, kuid olemasolevate vahendite ja pedagoogide argikogemus on erinev. Reformi käigus kaotati ära poiste tööõpetus ja asendati

see innovaatilise tehnoloogiaõpetusega, kuid samas teevad paljud koolid endiselt tööd samade vahenditega ja samas mahus. Seega on koolide võimalus tehnoloogiaõpetuse läbiviimisel alates 2011 a. riikliku õppekava uuendamist väga erinev ja nõuab õpetajalt endalt teadmiste kaasajastamist ja pidevalt lisaõppimist.

Eesti koolides on käsitöö õpetamisega tegeletud juba paar sajandit, ametlikult kuulub käsitöö üldarendavasse õppekavva alates 1894. aastast. Käsitöö lisati õppekavva õpilase iseseisvumise kujundamise põhimõttel. Alustada varakult elulähedast õpet ja soovi õpilastele tutvustada tööelu põhimõtteid. Alates 19. sajandi lõpust kujunes välja kaks õppesuunda tööõpetus (puu ja metallitöö) ja käsitöö, mis hõlmas tekstiilitööd ja kodumajandust. Esialgu tingis käsitöö õppimist majanduslik madalseis, soovides õpetada igapäevaste tarbeesemete tegemist (Lind, Pappel, Paas, Ojaste, 2007). Lapsepõlves sõltume palju keskkonnast kus me elame ja see on parim aeg vaimsete võimete arendamiseks. Inimese kasvades ja arenedes omandavad nad juurde oskusi ja nende keskkonna valikut hakkavad mõjutama geneetilised tegurid. Ehk lapsena võtame end ümbritsevast keskkonnast teadmisi vastu kergemini kui vanemas eas, kui omandatud teadmiste põhjal oskame teha valikuid, mida omandada ümbritsevast keskkonnast, mida mitte. On kindlaks tehtud, et väga tähtis lapsele on tema varajases eas tegelemine aktiivselt. Mida rohkem saab ta tegutseda koos vanemaga ja katsetada uusi töövõtteid ja saab kogemuse, seda intelligentsem on laps hiljem (Sepp, 2017).

Hetkel ei ole enam tehnoloogiaõppeaine tundides õpitu tarbeesemete valmistamine, vaid õpilases loovuse ja innovaatiliste ideede arendamine. Julgus proovida ja katsetada, ning teha koostööd teiste klassikaaslastega. Tehnoloogiaõpetuse esmaseks põhimõtteks on arendada õpilases oskust keskkonda säästlikult kasutada, väärtustada kohalike traditsioone ja tavasid enda kogukonnas ja maal. Valdkonda kuuluvad õppeained laiendavad õppijal võimalust omandada tehnoloogilist kirjaoskust, tõstavad teadlikust arusaamaks tehnilisest/ tehnoloogilisest maailmast ja suurendavad oskuseid toimetulekuks tänapäeva tehnoloogiaga kiiresti uuenevas maailmas (Soobik, 2010).

Põhikooli õppekavas olevad tehnoloogia valdkonna ained (käsitöö, kodundus ja tehnoloogiaõpetus) on heaks pidepunktiks kooli, kodu ja kogukonna vahel, kus koolikeskkonnas õpitav võiks saada praktikas erinevate probleemide lahendamisel igapäevaelu vajadustega. Hetkel kehtivas õppekavas on läbivaid teemasid kokku 8, kuhu kuuluvad elukestev õpe ja karjääri planeerimine, hoolimine oma keskkonnast ja jätkusuutlik areng, kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, kultuuriline identiteet ja sinna kuulumine, teabekeskond ja tehnoloogia ja innovatsioon, tervis ja ohutus ja väärtused ja kõlblus (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Põhikooli riiklikus õppekavas on kehtestatud tehnoloogiaõpetuse üldpädevused õpilaste teadmiste ja oskuste ning hoiakute kujundamisele, seda tuleb lõimida teiste põhikooli riiklikus õppekavas läbivate teemadega (Soobik, 2010). Põhikooli läbivate teemade õpitulemused on jaotatud kooli astmeti.

Õppekeskkonna korralduses kooli vaimse, sotsiaalse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamisel arvestatakse läbivate teemade sisu ja eesmärgi (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Õppekavas on kirjas, et läbivate teemade õpe realiseerub eelkõige ainealastest teemadest, otsestest seostest või õppeaineid ja pädevusi lõimivas töös, õpilased võivad ülesannete lahendamise valikul lähtuda läbivast teemast, teostades uut loovtööd on võimalik seda teha, kas iseseisvalt või rühmatööna (Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Õppekava ülesehituse piirangud: lahendamata on küsimus, kas loovust on võimalik arendada üksikute õppeainete kaudu, eraldi õppeainena või kogu õppekava lõikes. Siia lisanduvad sotsiaalsed, keskkonna ja eetilised piirangud. Erinevaid ideid ellu viies peab õpilane saama hakkama erinevate probleemide lahendamisega ja suutma leidma parima lahenduse, sidudes enda oskused erinevate õppeainete seast.

Õpilased peavad õppeaineid eraldiseisvaks ja üksteisega erinevateks, ning ei oska neid omavahel otseselt siduda. See ei aita kaasa õpilase tervikliku maailmapildi kujunemisele, seega peaks põhikooli tehnoloogiaõpetuse ja teiste ainete lõimimine aitama õpilasel rakendada erinevate ainealaste teadmiste kasutamist ka väljaspool seda konkreetset ainet (Kikkull, Thorsteinsson, 2019). St nad peaksid saama kasutada enda erinevaid ainelaseid teadmisi reaalses olukorras näiteks probleemide lahendamisel tehnoloogiaõpetuse tundides. Seega Eesti tehnoloogiaõpetus võimaldab õpilasel tänapäeval iseloomulikult leida uusi väljundeid ja ideid. Töötades läbi erinevate õppeprotsesside, saab õpilane luua loomingulise, keskkonda säästva, erinevaid õppeaineid lõimiva ja tehnilist kirjaoskust sisaldava toote. Luues seda läbi probleemõppe ja uurides erinevaid olukordi ja võimalusi, saab õpilane aimu ettevõtlusest ja õpib hindama majanduslikku ja tervislikku eluhoiakut. Saades positiivseid kogemusi ja tagasisidet kaasõpilastelt ja õppejõult, on ta ise tugevam koostööle kaaslastega. Suutes vaadata kriitiliselt enda tehtule ja analüüsides erinevaid väljundeid koostööle (Autio, Jamsek, Soobik, Olafsson, 2019).

### 1.3.1. Õpiloovus ja õpilase enesetõhusus.

Tehnoloogiaõpetuse tunnis on vaja leida erinevad lahendusi, võimalusi ja kokku sobitada erinevat materjali idee teostamisest tooteni. Ei ole reaalne, et õpilane saaks valmis toote ilma loovust kasutamata. Kuigi on võimalik teha sooritus ka ainult õpetaja juhendamise järgi saab iga töö õpilase enda viimistlemise käigus tema isikupära. Õppetöö käigus on vaja palju pöörata tähelepanu pisidetallide ja täpsete juhiste jälgimisele ja täitmisele. On vaja et õpilasel jätkuks kannatust ja motivatsiooni enda töö lõpuni viia. Vahel on vaja palju vaeva näha ja uuesti proovida. Luues seoseid elukogemuse ja erinevate õppeainete vahel.

Õpilaste loovuse toetamine on jäetud enamasti õpetajate kompetentsi. Väga tihti arvatakse, et üldhariduskool ei ole parim koht, kus õppida loovat mõtlemist. Suuremat rolli mängivad siin õppeained,

mis on ehitatud üles eelkõige loogilis-ratsionaalsele mõtlemisele, faktide pähe tuupimisele ja arvamusel, et vaid üks vastus on ainuõige. Samal ajal eeldab loov mõtlemine erinevate teadmiste ühendamist, selle alusel ebatavaliste seoste leidmist ja originaalsete (statistiliselt harvaesinevate) lahenduste väljapakkumist (Heinla, 2004). Loovuse kasvatamine algab juba kodust, kus lapsel lubatakse teostada erinevaid mõtteid ja suunatakse tegema vaheldusrikkaid praktilisi ülesandeid. Lapsega koos tegutsedes avardub tema silmaring ja areneb tema elukogemus ja argiloovus läbi enda kogetu.

Argiloovuse mõiste ei too välja „loomingulisi sähvatusi”, mida inimesed kogevad uusi mõisteid õppides või uusi võrdlusi luues. Õpiloovus (õppimise protsessile omane loovus) hõlmab isiksusele endale uudsete ja tähenduslike kogemuste, tegevuste ja sündmuste tõlgendamise, isiklike teadmiste loomise ja arusaamade kujundamise, sõltuvalt konkreetsest sotsiaalkultuurilisest kontekstist. Kaufmani ja Beghetto (2009) järgi on õpiloovuse mõiste vajalik selleks, et teha vahet loova väljenduse tekkimise ja igapäevaelus avalduva loometulemuse argiloovuse vahel (Heinla, 2010). Tehnoloogiaõpetuse tunnid on erinevate ülesehituste ja probleemide lahendamise tõttu parimad loovuse arendamise ja praktiseerimise ainetunnid, kus on ühendatud nii õpilase elukogemus, argiloovus, kui ka teistes õppeainetes saadud faktiteadmised. Õpilaste loovuse toetamine on jäetud enamasti õpetajate kompetentsi. Väga tihti arvatakse, et üldhariduskool ei ole parim koht, kus õppida loovat mõtlemist. Suuremat rolli mängivad siin õppeained, mis on ehitatud üles eelkõige loogilis-ratsionaalsele mõtlemisele, faktide pähe tuupimisele ja arvamusel, et vaid üks vastus on ainuõige. Samal ajal eeldab loov mõtlemine erinevate teadmiste ühendamist, selle alusel ebatavaliste seoste leidmist ja originaalsete (statistiliselt harvaesinevate) lahenduste väljapakkumist (Heinla, 2004).

Õpetajate eesmärk on õppijatele luua aeg-ajalt selliseid lõimitud ülesandeid, mis arendaksid julgust ja oskust probleeme lahendada, otsuseid langetada ja vajaduse korral abi küsida, et rohkem teadmisi omandada. Aineõppes läbivatest teemadest lähtudes, saab aineõppesse tuua sobivad teemakäsitlusi, näiteid ja meetodeid ning viia läbi ainete üheseid, klasside vahelisi ja ülekoolilisi projekte. Arusaama järgi on loodusteaduste, ajaloo, tehnoloogiaõpetus, käsitöö ja kodunduse ning matemaatika lõimimise eesmärgiks lahendada pakilisi kogukondlike ja isiklike probleeme (Krajcik, 2017). Selline põhiideede keskendumine aitab hoiduda õpikutele omasest paljude teemade pinnapealsest käsitlemisest ja ainult faktide õppimisest ja annab õpilastele võimaluse jõuda nähtuste tervikliku mõistmiseni läbi probleemide lahendamise ja erinevate otsuste tegemise (Kesidou & Roseman, 2002).

Edukad insenerid peavad oma töös probleemide lahendamiseks ja uuenduste leidmiseks kasutama paljude erinevate teadusharude vaateid. Et aidata õpilastel seletada nähtusi ja leida lahendusi probleemidele, tuleks pedagoogide arvates põhiastmes keskenduda iga valdkonna suurtele ideedele (teadusharude põhiideedele), mitte faktidele, mida ta seostada ei oska (Krajcik, 2017).

Eesmärgiks õpetamisel saab õpilastes probleemide nägemise võime kasvatamine, nende suunamine lahenduste iseseisvatele otsingutele ja uurimisele. Just sel viisil saab kasvatada õpilastes iseseisva

mõtlemise võimet, sest vajadus mõtlemiseks tekib sel juhul, kui inimene seisab probleemi ees, s. t. ei saa sooritada ülesannet talle juba tuttavate võtetega, vaid peab leidma uued tegevusvõtted (Krull, 2000).

Sellest lähtuvalt on tehnoloogiaõpetuse tunnis hea kasutada probleemõppe põhimõtteid ja lasta lastel loovalt läheneda ülesannete lahendamisse. Et õpilane saaks tehnoloogiaõpetuse tunnis teostada tööd ideest tooteni on tal vaja mõnikord eksida ja uuesti tööd teha. Tihti on vaja ennast ületada ja asi lõpuni teha, kuigi on vahepeal lootusetu tunne ja iga ebaõnnestumine õnnestab usku endasse.

Õpilane saab pingutust nõudvate üleseannete sooritamise teada enda enesetõhususe. Bandura teooria kohaselt on enesetõhususe kõrge tajumise kolm tulemust 1) püsivus, 2) jõudlus ja 3) lähenemine versus ülesannete vältimine. Bandura väidab, et see, kui tugev või nõrk on inimese enesetõhusus, võib tegelikult määrata valmisolekut proovida uut käitumist või ülesannet, ülesandesse panustatava pingutuse suurust ning otsusekindlust, kestuse või visadusega, mida siis tuleb teha, kui tekivad takistused (Krull, 2000). Mida raskem on sooritatav ülesanne seda rohkem on vaja usku endasse ehk enesetõhusust. Eristatakse kõrgema ja madalama enesetõhususega inimesi. Kõrgema enesetõhususega inimesed seavad endale kõrgemaid eesmärke, teevad pikaajalisemaid plaane ja keskenduvad oma plaanide ellu viimisele. Seega, mida kõrgem on enesetõhusus, seda pikemaajalisemalt ollakse valmis töötama plaani elluviimise nimel soovides lahendada keerulisi ja raskeid probleeme (Bandura & Locke, 2003). Kõrge enesetõhususega inimesed käsitlevad probleeme innukalt väljakutsetena ja loodavad, et see õnnestub.

Madala enesetõhususega inimesed võivad olla negatiivsemad ja loobuda pärast väikseid ebaõnnestumisi, nad ei pinguta eesmärkide saavutamise nimel, sest nad tajuvad, et nende jõupingutused on tulutud. Nad kardavad ja kipuvad vältima olukordi, millega toimetulekus nad pole kindlad. Enesetõhusus (self-efficacy) on usk iseendasse, oma oskustesse ja võimetesse sooritada konkreetseid ülesandeid konkreetsetes kontekstis (Bandura & Locke, 2003).

Emotsionaalsed reaktsioonid võivad positiivselt või negatiivselt mõjutada enesetõhususe taju. Kui inimene on ärevuses ja tunneb tööülesannete suhtes suurt stressi, võib tulemuseks olla ebakindlus ja halb sooritus. Teisest küljest saab stressiga toimetuleku ja ärevusega toimetuleku tehnikate kasutamine nendes olukordades tugevdada enesetõhususe taju. Enesetõhususe tajumist saab arendada või tugevdada saavutuste või teiste õppimise ja veenmise kaudu. Neid võivad mõjutada ka positiivsed või negatiivsed emotsioonid, nagu stress ja ärevus. Tõendid näitavad, et enesetõhusus on põhiline osa sellest, mida me teeme ja kuidas oma elus toimime. Kui me ei usu, et suudame midagi ära teha, tunneme vähem motivatsiooni või stiimulit seda teha, kuna me ei pruugi pingutuste lõpus näha positiivset tulemust. See mõjutab nii meie võimet ülesannet täita kui ka kvaliteeti, millega seda täidame. Kui meil on kõrge enesetõhususe tase, siis tunneme positiivselt oma võimet ülesannet täita. Uuringud on ka näidanud, et kui usume, et suudame midagi ära teha ja meil on selleks oskused, siis teeme seda ka siis, kui see on keeruline. Sel põhjusel on enesetõhususe ja eduka soorituse vahel tugev seos.

Albert Bandura mudelis on neli enesetõhususe allikat ehk neli viisi, kuidas enesetõhususe taju saaks arendada või tugevdada: Sooritusvõime saavutamine ehk meisterlikkus on kõige tõhusam viis enesetõhususe taju tugevdamiseks. Ülesande edukas täitmine parandab usku, et seda saab uuesti edukalt täita. Seotud ülesannete järkjärguline valdamine võib aidata õpilase enesetõhusust laiendada. Kogemuslik õppimine, mida nimetatakse ka vaatluslikuks või sotsiaalseks õppimiseks, on õppimine teistelt. See on veel üks viis, kuidas õpilased saavad enesekindlust luua. Teistelt õppimine, mis on olnud edukas ja mis võiks nende jaoks toimida, aitab õpilastel kujundada usku, et ka nemad võivad õnnestuda. See on kõige tõhusam, kui indiviid õpib kelleltki, keda ta tajub endaga või temaga sarnases olukorras (Krull, 2000).

Kokkuvõtteks saab öelda, et õpetajate ülesanne on toetada õpilases loovuse ja enesetõhususe arengule tuge ja motivatsiooni. On vaja anda lastele teha ülesandeid, mis on eakohaselt pingutust nõudvad, kuid samas ka teostatavad ja eduelamust pakkuvad. Loov õpetaja laseb õpilasel toote valmistada isikupärase ja keskendub rohkem töövõtete õigele õpetamisele, kui kindla ja ühesuguse tulemuse sooritamisele. Tehnoloogiaõpetuse tunnis on vaja pidevalt leida seoseid teiste õppeainetega, ei ole mõeldav, et see õppeaine oleks eraldiseisev ja saaks töid teostada, kui ei otsi praktilisi teadmisi väljastpoolt õppeainet.

Õpilastel areneb julgus teha ja katsetada raskemaid ülesandeid, nähes enda eakaaslaste sarnast sooritust. Andes õpilasele positiivset tagasisidet, saame tõsta tema enesetõhusust ja ta hakkab ka ise rohkem pingutama ja endasse uskuma soovides veel rohkem pingutada. Kui õpilane saab pidevalt halvustavat hinnangut, siis ta sooritusvõime kahaneb ja tema enesetõhusus väheneb, loobudes kiiresti tehtavast ülesandest ja otsides probleemidele lihtsamaid lahendusi. Tehnoloogiaõpetuse tunnis peaks olema piisavalt aega tegeleda eluks vajalike oskuste õpetamisega, uurides ja vaadates erinevate tehnoloogiliste vahendite kasutust ja külastades erinevaid praktilisi töötubasid või tootmisprotsesse.

### 1.3.2. Õpikäsitus tehnoloogiaõpetuses ja holistiline mudel

Motiveeriva ja kaasahaarava konteksti pakkumine õpilastele on õpikeskkonna loomise võtmeküsimus. Probleemi asetamisel konteksti seostatakse õppetegevus tähtsa elulise olukorraga, mistõttu on ka õppimine tulemuslikum. Konteksti asetatud probleem või võtmeküsimus aitab õpilastel mõista, kuivõrd asjakohane ja oluline on õppimine. Samas ei pruugi õpilased kohe aru saada, kuidas mõni küsimus on reaalse maailmaga seotud, ega tajuda selle tagajärgi (Krajcik, 2017).

Sotsiaalne veenmine, näiteks tagasiside, julgustamine või muu välise motivatsiooni tugevdamine, võib õppijal enesekindlust positiivselt tugevdada. See peaks olema kõige tõhusama ülesandega konkreetselt seotud. Pedagoogi roll on aidata õppida uusi käitumisharjumusi, mis võimaldavad neil enesekindlust

antud ülesande oskuste valdkonnas arendada ning ka iseseivamaks muutuda. Kasuks tuleb, kui anda õpilasele ülesande kavandamine, läbi loovuse ja tema kogemuse (Krull, 2000).

Eesmärgiks on õpilaste loovate ideede realiseerimine, huvitavate ja omanäoliste toodete meisterdamine, mis vastavad etteantud tingimustele. Samuti on eesmärgiks läbi praktiliste tegevuste pakkuda õpilastele tegutsemise rõõmu ja tunnustada õpilaste omaalgatust ning huvitavaid lahendusi (Soobik, 2010). Meie jaoks tähendavad kasutuskõlblikud teadmised, et omandatud on terviklik teadmiste struktuur, mille abil on võimalik probleeme lahendada, nähtusi mõista ja vajaduse korral teadmisi juurde hankida. Kasutuskõlblike teadmiste omandamisel ei tohi teadmisi ja tegevusi lahus hoida, vaid neid tuleb õppida lõimitult (Krajcik, 2017).

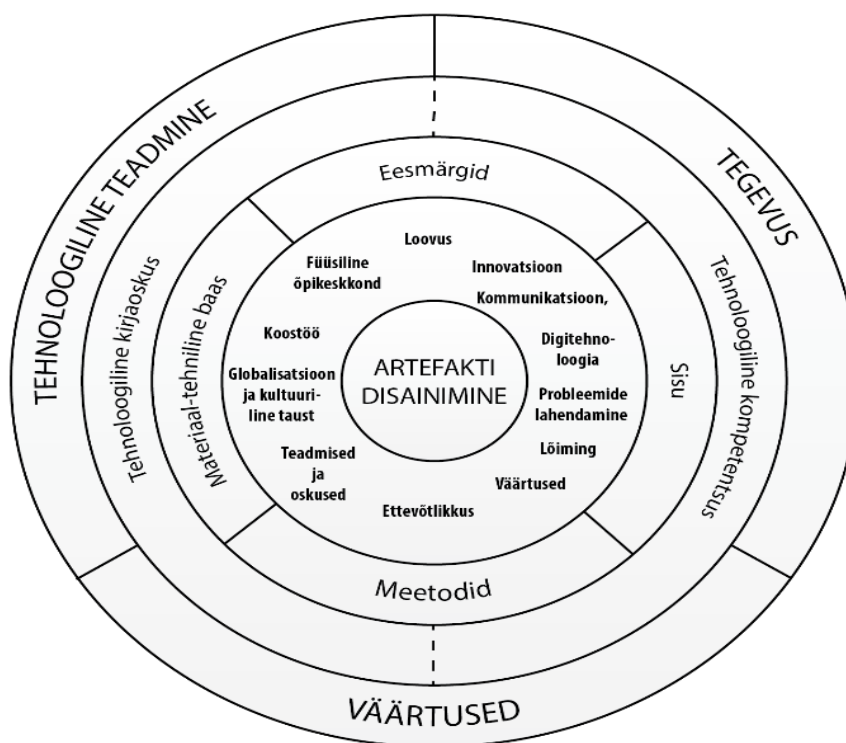
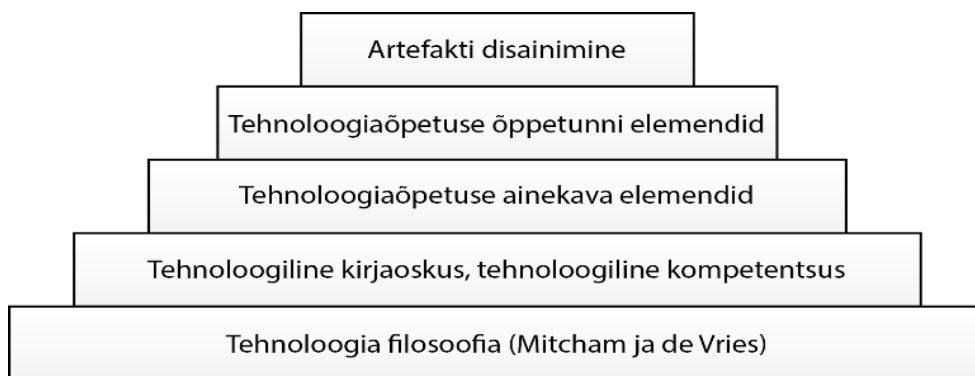
Tehnoloogiaained arendavad võimet seostada mõttetööd ja praktilist tegevust, mõista koolis õpitava seoseid ümbritseva maailma nähtustega, rakendada õpitud teadmisi praktiliste probleemide lahendamisel ning kujundavad tööharjumusi. Seejuures võimaldab valdkonnas toimuv õpe arvestada õpilaste erinevate võimete ja huvidega, toetades nende omaalgatust ja motivatsiooni ning pakkudes loovat tegevust ja rõõmu. Ainekava eeldab vastavaid koolisiseseid kokkuleppeid. Valdonnaained annavad võimalused ka erivajadustega õpilaste iseseisvaks eluks ettevalmistamiseks. Kooli õppekava valikute ja individuaalse õppekava abil on võimalik pakkuda haaravat ja jõukohast tegevust, kujundada tööharjumusi ning tegeleda eelkutsõppega (Soobik, 2010).

Üheks parimaks tehnoloogiaõpetuse õpetamise meetodiks on probleemõpe, kus õpilane peab leidma lahenduse, ülesandeid ei anta õpetaja poolt tervikkujus kätte. Õpetamisel toetutakse põhiliselt õpilase mälule, õppimine samastatakse meeldejätmisega ja seoste leidmisega ehk lõimimisega teistesse ainetesse. Samas on õpilasel võimalus ise uurida ja otsida probleemile lahendust, luues seoseid tegeliku eluga, kus ei ole alati koheselt vastused saadaval. Õpilast suunatakse mõtlema laiemalt ja julgema abi otsida. Tööõpetuse tundides on enamasti piiratud traditsiooniliste oskuste õpetamisega, kuid tänapäeva kiire areng nõuab midagi muud. Tehnoloogia areneb ja see loob ka õpetajatele uued nõudmised, et tehnoloogiaõppe ainekava õpetamisel tuleks rakendada kaasaegseid õpimeetodeid.

Holistiline lähenemine tehnoloogiaõpetuses tähendab terviklikust ehk erinevete elementide koostoimimist. „Õppe sisus tuuakse esile seosed ja rakenduslikud väljundid õppeainete ning eluvaldkondade ja situatsioonide, osade ja terviku vahel. Nii tekib õpilasel terviklik mõistmine ülesandest või tootest”. Õpilane loob toote ideest lõpptulemuseni, julgedes ise otsida töökäigus lahendusi ja lahendades probleeme. On oluline, et õpilasel säiliks seejuures huvi, st ülesanne peab olema loodud vastavalt eale ja õpilase kogemusele. Liiga kerge ülesanne ei anna piisavat edukogemust, kuid liigselt raske kärbib motivatsiooni (Soobik, 2015). Õpilane peab saama tunnist rõõmu tunda läbi mõningase pingutuse, kuid liiga raske töö võib motivatsiooni alla viia ja töö jääb sooritamata.

Holistiline mudel koosneb viiest nn tasandist (joonis 1), milles iga järgnev tasand baseerub eelmisel tasandil. Tasandid on teineteisega tihedalt seotud ja täiendavad üksteist. Esmalt on oluline aru saada,

kuidas tehnoloogia mõjutab ümbritsevat keskkonda ja inimesi ning kuidas inimesed käituvad tehnoloogilise mõju tingimustes. Järgmiseks luuakse seosed tehnoloogilise kirjaoskuse ja pädevuste vahel. Tuleb aru saada kuidas tehnoloogia mõjutab inimühiskonda ja samas kuidas mõjutab inimene tehnoloogiat. Kolmandaks eesmärgiks on rõhutada eetilisi, humanistliku ja sotsiaalseid aspekte, kuidas tehnoloogia mõjutab ümbritsevat keskkonda ja kuidas õpilased peaksid käituma (Soobik, 2015). Eesmärk on luua õpilastele võimalusi õppida ja areneda kiiresti muutuv tehnoloogilises maailmas, omandada tehnoloogilisi teadmisi ja usaldust, et võtta riske, katsetada ja õppida oma kogemustest. Neljandaks peab suutma õpetaja ise luua seoseid uudsest innovaatsilisest tehnoloogiast, et laiendada õpilase silmaringi tehnoloogia, ühiskonna ja kultuuri vahel. Viiendaks peaks olema õpilane julge looma ja arendama oma loomingulise ülesande.



Joonis 1. Tehnoloogiaõpetuse teoreetiline mudel (Soobik, 2015).



Tähelepanu tuleks pöörata iga õppija vajadustele ja võimetele, keskendudes 21. sajandist pärit oskustele, teadmistele ja hoiakutele. Õpilane peab oskama kasutada vastavalt oma eale õppetöös tänapäevaseid tööriistu nt: elektroonika, automaatika ja mehhatroonika elemente, samuti mikrokontrollereid ja arvuti teel juhitavaid seadmeid ja programme, nt 3D tööpingid ja printerid 3D modelleerimisprogrammid ning robotid (Soobik, 2015).

Tehnoloogia areng jätkub igapäevaselt ja iga päev on vaja midagi uut õppida, et saada aru ja hakkama tehnoloogilise kirjaoskusega. On vaja olla julge, loov ja suuta osata erinevaid teadmisi omavahel lõimida, ühestki eraldiseisvast teadmisest ei ole niipalju kasu, kui lõimitud elutarkusest. Kui vanasti tehti käsitööd vaid praktiliste esemete tootmiseks, siis nüüd on muutunud see pigem elukestvaks õppeks ja vajab innovaatilist lähenemist nii koolis, kui ka eraelus.

Paljudes riikides on käsitööained õpilastele kohustuslikud ained ja õpilased saavad ise valida, millise suuna nad valivad, kas käsitöö/kodunduse või tehnoloogiaõpetuse. Soome on peale põhikooli õppekava reformimist 2014.a. tehnoloogia/käsitöö tundide arvu vähendanud ja see on andnud ka vastulöögi. Õpilastel on huvi vähenenud, kuna seitsmendas klassis, on kohustuslik, sooneutraalselt nii käsitöö, kui ka tehnoloogiaõpetus ja kuna nad peavad õppima ainet, mis neile huvi ei paku, ei ole neil selleks ka motivatsiooni. Islandi õppekava annab õpetajatele palju vabadust ja kui õpetaja ei pea vajalikuks seda ainet edasi anda ei pea ta seda tegema. Seetõttu on paljudes koolides tundide arvu kärbitud ja eelistatakse teisi aineid.

Tehnoloogiaõpetus hõlmab endas palju erinevaid teemasid. Alates keskkonnas säästlikkuse, materjali kasutuse, väärtuskasvatuse, disaini ja probleemide lahendamise oskusega. Tehnoloogiaõpetuse tunnis saab kasutada palju praktilisi ja samas uusi tehnilisi töövõtteid ja vahendeid, on vaja osata kasutada vanu käsitöövahendeid, kui ka uusi tehnikamaailma keerulisi vahendeid. Et õpilane oleks motiveeritud töö lõpuni viima peab olema julgustav õpetaja, kes juhendab õpilast jooksvalt ja ülesande sooritamine oleks rahuldust pakkuv protsess, mitte tüütu kohustus. Motiveeriva õpetaja ja toetava tagasiside korral on õpilane valmis proovima veel keerulisemaid ja raskemaid ülesandeid. Tõstes läbi positiivse tagasiside õpilase enesehinnangut, suunates teda väärtustama käsitööd, kuid samas anda ka ülesandeid innovaatiliste töövahenditega. Praktilisi probleemõppe ülesandeid on hea lahendada läbi holistilise mudeli, mis seob erinevad detailid üheks tervikuks ja on õpilasele lihtne sooritada ülesanne ideest lõpptulemuseni, lõimides endaga argikogemust ja teiste õppeainete teoreetilisi teadmisi.

## 2. METOODIKA

Käesoleva magistritöö eesmärk oli välja selgitada kvantitatiivse ja kvalitatiivse andmeanalüüsi abil, õpilaste ootused ja rahulolu põhikooli õppeainega „Tehnoloogiaõpetus“.

Magistritöö tulemuseni jõudmiseks on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

1. Milliste ootuste ja motiividega valis õpilane tehnoloogiaõpetuse õppeaine?
2. Kas õpilane saab kasutada enda loovust, on ta motiveeritud tegema töö lõpuni ja kasutama innovaatilisi töövahendeid tehnoloogiaõpetuse tunnis?
3. Kas õpilane soovib teha kaasõpilastega koostööd ja oskab leida seoseid erinevate õppeainete vahel?
4. Kuivõrd rahule jäi õpilane tehnoloogiaõppeainega ja millised on tema ettepanekud edaspidiseks?

### 2.1. Valim

Valmi moodustasid ühe maakonna koolid, mille hulgast tegin süstemaatilise valimi (systematic sample). EHIS.EE koolide nimekirjast valisin välja maakonna koolid. Valisin põhikooli tehnoloogiaõpetuse õpetaja ja palusin tema õpilastel, kes olid valinud enda õppeaineks tehnoloogiaõpetuse ja nüüd selle juba lõpetanud või lõpetamas, täita ära e-ankeetküsitlus. E-ankeetküsitlus oli vaja täita kindlaks kuupäevaks. Kui tehnoloogiaõpetuse õpetajad ei vastanud, otsisin välja sama kooli üheksanda klassi klassijuhataja ja palusin temal lasta õpilastel, kes olid valinud tehnoloogiaõpetuse, täita internetipõhine e-ankeetküsimustik. See andis parema tulemuse. Mõnes koolis oldi väga sõbralik ja abivalmis, kuid küsimustikude täimine oli väga kasin või puudus üldse. Ka oli mõni maakonnakool arvamusel, et nende õpilasi ei ole mõtet küsitleda, kuna vastused tulevad napid aineõpetaja puudumisel ja innovaatilise tehnilise baasi puudusel. Küsitlus saadeti 16 kooli, millest vastas vaid viis. Tabelis 1 ei ole mainitud koolide nimesid, anonüümsuse tagamiseks on koolid nummerdatud.

Millises koolis sa käisid?

| Valim     | Sagedus | Protsent |
|-----------|---------|----------|
| Kool nr 1 | 7       | 14,3%    |
| Kool nr 2 | 8       | 16,3%    |
| Kool nr 3 | 16      | 32,7%    |
| Kool nr 4 | 12      | 24,5%    |
| Kool nr 5 | 6       | 12,2%    |
| Kokku     | 49      | 100%     |

Tabel 1. Uuringus osalenud koolid.

## 2.2. Andmekogumine

Magistritöö eesmärgist ja uurimisküsimustest lähtuvalt on koostatud e-ankeetküsimustik, mis on jaotatud nelja teemaplokki. Uurimisküsimuste vastuste leidmiseks viidi läbi empiiriline uurimus, milles paluti õpilastel vastata e -ankeetküsimustikule. Tegemist on kvantitatiiv-kvalitatiivse uurimistööga. Vastused sain küsimustikuga, kus on nii avatud kui suletud küsimused. Viisin läbi e-ankeetküsitluse ühes kindlas maakonnas tehnoloogiaõppeaine valinud õpilaste seas alates jaanuar– märts 2020. Toetudes läbi viidud e-ankeetküsitluse tulemustele saadud vastustele lähtudes kvantitatiivse andmeanalüüsi traditsioonidest loodan teha järeldused, õpilaste suhtumisest õppeainele tehnoloogiaõpetus ja tuua välja nende poolsed ettepanekud õppeaine kaasajastamiseks. E-ankeetküsitlus valiti lähtuvalt sellest, et õpilane saaks vastata endale sobival ajal ja kuna e-ankeetküsimustik koosnes kolmekümne kolmest küsimusest oli see ka üsna mahukas ja aineõpetajad ei pidanud enda kallist tunniaega sellele raiskama. Ka olid vahemaad ankeetide täitjate vahel piisavalt pikad ja arvesse võeti ka seda, et e-ankeetküsimustik on tunduvalt keskkonna säästlikum ja odavam.

Et tagada anonüümsuse ei nimeta ma antud töös maakonda ega koole. E-ankeetküsimustiku täitmisel ei palunud ma õpilase ega õpetaja nime mainida. Läbi viidi e-ankeetküsimustik, mis paluti saata õpilasele edasi tema aineõpetajal ja vajadusel pöörduti ka klassijuhataja poole, et e-ankeetküsimustik jõuaks kindlasti õpilaseni. Ka soovisin koolist kinnitust, et õpilasel on vanema poolt luba antud ankeedile vastamiseks (kõikides koolides, kus küsimustik läbi viidi oli täidetud vanema poolt vastav ankeet, mis lubas õpilasel osaleda erinevates koolivälistes programmides). Minu töö usaldusväärsust kindlustavad erinevate küsimusvormide kasutamine. Valikvastused, lahtised küsimused ja Likerti skaala küsimused. Likerti poolt 1932.a. väljatöötatud skaalat peetakse üheks kõige usaldusväärsemaks hoiakute mõõtmise meetodiks. Vastamisel palutakse küsitletavatel avaldada arvamust näiteks 4 pallisel skaalal: alati, enamasti, mõnikord, mitte kunagi. Kõige rohkem kasutatakse Likerti 5 pallist skaalat, kus „1“ näitab väitega täielikku mittenõustumist ja hinnang „5“ väitega absoluutset nõustumist. Samuti on välditud suunavaid ja eitavaid küsimusi. Enne küsitluse välja saatmist lasin vastata kontrollisikutel, kelle tagasiside abil parendasin küsitluse vormi ja lausete sõnastust.

Nõrgemaks pooleks on kontrolli puudumine (kas keegi vastab, kuidas vastab ja mitu korda vastab). Vahel on lahtistele küsimustele vastatud liiga napilt või ebasüüdselt. See kahjuks kajastub ka uurimistöös, kus vastuseid tuli mõnevõrra vähem, kui lootsin. Andmekogumis vahendina kasutasin internetipõhist küsitlust ankeedi vormis (Google Forms). Küsitluse põhiosa koosneb teooriale tuginedes kolme alagruppi jaotatud küsimustest, mis koosneb nii lahtistest küsimustest, kuhu õpilane pidi vastama vastavalt enda kogemusel ja kinnistest küsimustest Likerti skaala järgi vastustega viiepallilise mõõdikuna (olen nõus....ei nõustu üldse). Nende küsimustega on hea hinnata õpilaste suhtumist tehnoloogiaõpetuse õppeainele. Lõpetuseks sai õpilane avaldada arvamust, mida ta teeks teisti tehnoloogiaõpetuse tundides.

### 2.3. Andmeanalüüs

Kvantitatiivse ja kvalitatiivse uurimisviisi kasuks otsustasin sellepärast, et uurimisanndmed on saadud e-ankeetküsitlusega ja, et tulemusi analüüsida andsin küsimuste vastustele arvulised tunnused. Kasutasin programmi IBM SPSS Statistics Data Editor. Enne andmete sisestamist programmi, lõin kasutatud küsimustiku alusel tunnuseid kirjeldava sisestusmaketi. Eelnevalt olin andmed koondanud exceli tabelisse ja igale vastusele andnud oma koodi.

Järgnevalt on välja toodud uurimustöö vastused vastavalt küsitlusele Google Forms ja SPSS programmis. Vastuseid laekus 49 õpilaselt ja Googel Form on väga hea uurimisküsitluse läbi viimise platvorm, kus vastused kogutakse automaatselt kokku ning vastused saab reaalajas teabe ja diagrammidega vormistada. SPSS programm võimaldab kiirelt leida statistilisi arvnäitajaid ja Windows keskkonnas kasutatav. Põhilised statistilised näitajad, mida ma programmi abil leidsin olid vastanute protsent, standardhälve ja dispersioon.

Kirjeldavas statistikas on kõige sagedamini kasutatavad näitajad on standardhälve ja dispersioon, Standardhälve iseloomustab vastuste hajuvust keskmise ümber. Standardhälbe saab, kui leida kõigivastajate vastuste erinevus üldisest keskmisest ning arvutada nende erinevuste keskmine. Seega näitab standardhälve tüüpilist erinevust üldisest keskmisest. Kui standardhälve on suur, siis võib arvata, et vastajate vastused on enamasti üldisest keskmisest kaugel. Kui standardhälve on väike, siis on vastajate vastused antud üldise keskmise lähedale. Viimasel juhul tundub, et vastajad on olnud oma vastustes küllaltki üksmeelsed (Rootalu, 2014). Juhusliku suuruse varieeruvuse mõõt on dispersioon. Dispersioon näitab kui palju vastus varieerub. Mida suurem on dispersioon, seda enam erinevad vastused üksteisest. Dispersioon on standardhälbe ruut.

### 3. TULEMUSED

Minu töö eesmärgiks oli välja selgitada, kui huvitav ja innovaatiline on tehnoloogiaõpetuse õppeaine põhikoolilõpetajate seas. Kas õpilaste ootused said täidetud, kui ta selle õppeaine valis ja mida peaks tehnoloogia õppeaine õpetamisel muutma, et õpilastel oleks rohkem huvi selle aine vastu.

#### 3. 1. Tulemused

Järgnevalt on välja toodud uurimustöö vastused vastavalt küsitlusele. Tulemusi on analüüsitud Google Forms ja SPSS programmis. Vastuseid laekus 49 õpilaselt ja Googel Form on väga hea uurimisküsitluse läbi viimise platvorm, kus vastused kogutakse automaatselt kokku ning vastused saab reaajas teabe ja diagrammidega vormistada. SPSS programm võimaldab kiirelt leida statistilisi arvnäitajaid ja on Windows keskkonnas kasutatav.

Küsitluse põhiosa koosneb teooriale tuginedes nelja alagruppi jaotatud küsimustest, mis koosnevad nii lahtistest küsimustest, kuhu õpilane pidi vastama vastavalt enda kogemusel ja kinnistest küsimustest Likerti skaala järgi vastustega viiepallilise mõõdikuna (olen nõus....ei nõustu üldse).

I osa küsimused (1-6) uurisid õpilase teadlikust tehnoloogiaõpetuse õppe valimisel, vanemate, sõprade ja kogukonna suhtumist tehnoloogiaõpetuse õpingutele ja õpilase enda ootuseid seda ainet valides.

II osa küsimused (7-15) kajastavad vastuseid tehnoloogiaõpetuse õppeaine sisust, loovusest, õpilase pingutus soovist ja õpetaja poolset tagasisidel õpilaste motiveerimisel. Uurib, kui innovaatiline on tehnoloogiaõpetus ja kui palju saavad õpilased praktilist poolt näha erinevates töötubades ja ettevõtetes.

III osa (16-20) Uuris õpilaste suhtumist koostööle teiste õpilastega, ainete vahelist lõimingut, projektõppe ülesandeis ja innovaatsust tehnoloogiaõppe klassiruumis.

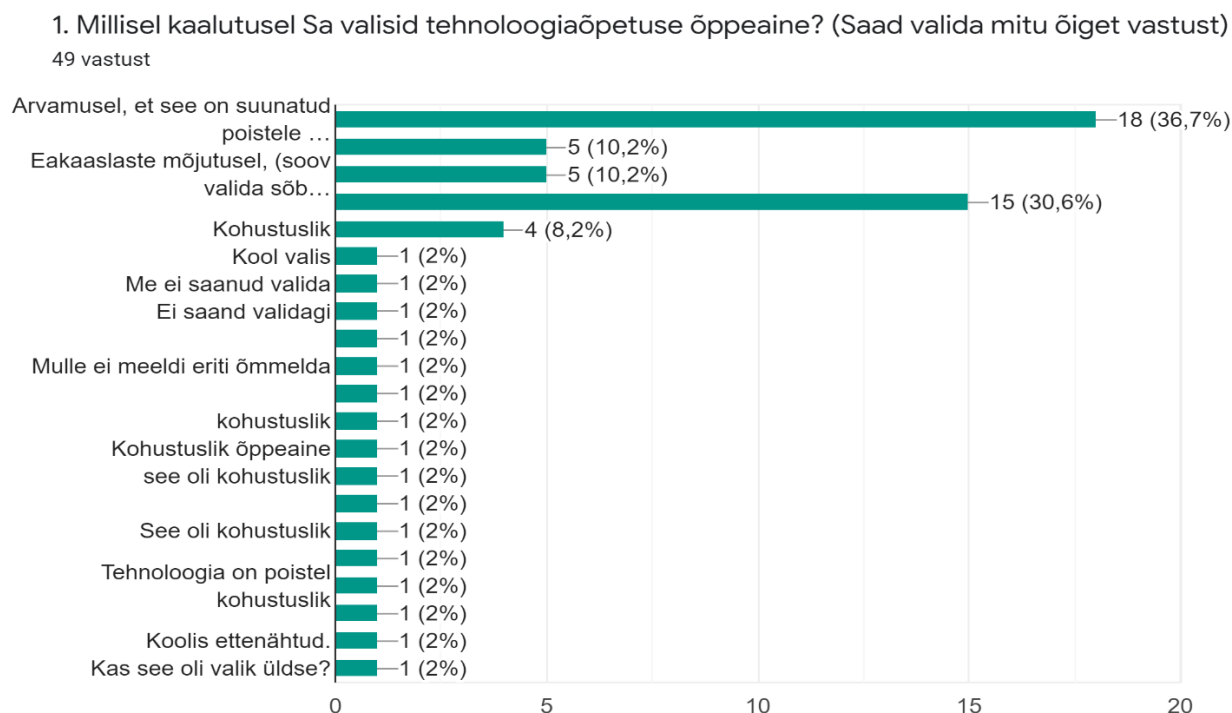
IV osa ( 21- 33) uurimuses küsiti kas täitusid õpilase ootused, tagasisidet ja soovitusi õppeaine uuenduslikumaks muutmisel.

#### 3.1.1. Teadlikkus tehnoloogiaõppe valimisel

Küsimustele 1-6 on saadud vastused järgmised. Välja on toodud Google Forms graafikud ja SPSSi statistika tulemitabelid.

Esimese küsimuse vastustest saab välja lugeda (*joonis 2*), et 18 õpilast ehk 36,7% on arvamusel, et see aine on rohkem mõeldud poistele. 15 ehk 30,6% õpilasest valis aine sellepärast, et see on huvitav õppeaine. Vanemate survele valis 5 ehk 10,2 % ja sõprade survele valis 5 ehk 10,2% õpilast vastanutest.

Tehnoloogiaõppeaine oli 19 õpilasele ehk 38,8% kohustuslik valik, kust selgus ka, et paljud õpilased ei teadnud selle valiku vabadusest. Oli juba kooli poolt valitud. Vastanute seas oli 1 tüdruk ja ka tema vastas, et tehnoloogiaõpetus oli kohustuslik õppeaine.



Joonis 2. Vastanud tehnoloogiaõppeaine valinud õpilased.

Kui vastuseid võrrelda koolide vahel, siis siin on erinevused. Kool nr 1 ja 3 arvasid, et tehnoloogiaõpe on kohustuslik, kool nr. 2 ja 5 arvasid, et see on suunatud poistele, ning kool nr. 4 arvas võrdsest, et on huvitav õppeaine ja see on suunatud poistele.

1. Millisel kaalutusel Sa valisid tehnoloogiaõpetuse õppeaine?

|                | Tehnoloogia õppeaine oli kohustuslik | Huvitav õppeaine | Eakaaslaste mõjutusel | Vanemate otsusel | Arvamusel, et see on suunatud poistele | Ei saanud valida | Kool valis |
|----------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------|--|------------------|------------|
| Vastas "Jah"   | 13                                   | 14               | 5                     | 5                | 18                                     | 5                | 1          |
| Vastas "Ei"    | 36                                   | 35               | 44                    | 44               | 31                                     | 44               | 48         |
| Protsent       | 26,5 %                               | 28,6 %           | 10,2 %                | 10,2 %           | 36,7 %                                 | 10,2 %           | 2,0 %      |
| Standardhälve  | 1,814                                |                  |                       |                  |  |                  |            |
| Dispersioon    | 3,291                                |                  |                       |                  |  |                  |            |
| Kokku vastanud | 49                                   | 49               | 49                    | 49               | 49                                     | 49               | 49         |

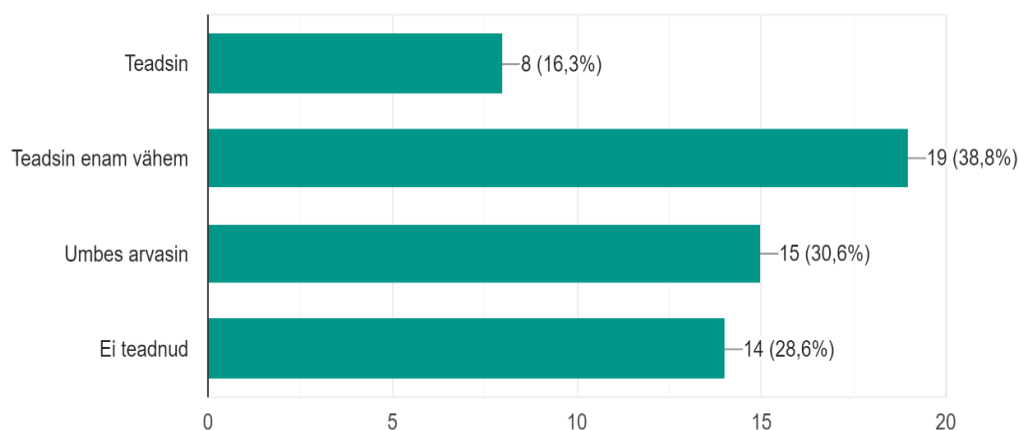
Tabel 2, SPSS analüüsi kokkuvõte 1. küsimusele

Seitsme vastuse variandi korral on standardhälve meil 1,814 ja dispersioon 3,291. Hajuvus ei ole suur. Enamus vastajaid valisid kolme vastuse variandi vahel.

Kui teadlikud olid õpilased tehnoloogiaõppeaine sisust selle valimisel, on toodud (joonis 3). Enam vähem teadlikud selle õppeaine sisust 19 õpilast ehk 38,8%. Umbes arvas teadvat mida seal õpitakse 15 õpilast ehk 30,6% ja 14 õpilast ehk 28,6% ei teadnud. Vaid 8 õpilast 16,3% teadsid ainet valides, mida nad õppima hakkavad.

2. Kas Sa olid enne õpperühma valimist teadlik, milliseid teemasid tehnoloogiaõpetuse tundides õpetatakse?

49 vastust



Joonis 3. Õpilaste teadlikus tehnoloogiaõppeaine valimisel.

2.Kas Sa olid teadlik, milliseid teemasid tehnoloogiaõpetuse tundides õpetatakse?

|                | Teadsin | Teadsin enam-<br>vähem | Umbes arvasin | Ei teadnud |
|----------------|---------|------------------------|---------------|------------|
| Vastas "Jah"   | 8       | 19                     | 15            | 14         |
| Vastas "Ei"    | 41      | 30                     | 34            | 35         |
| Protsent       | 16,3%   | 38,8%                  | 30,6%         | 28,6%      |
| Standardhälve  | 1,019   |                        |               |            |
| Dispersioon    | 1,038   |                        |               |            |
| Kokku vastanud | 49      | 49                     | 49            | 49         |

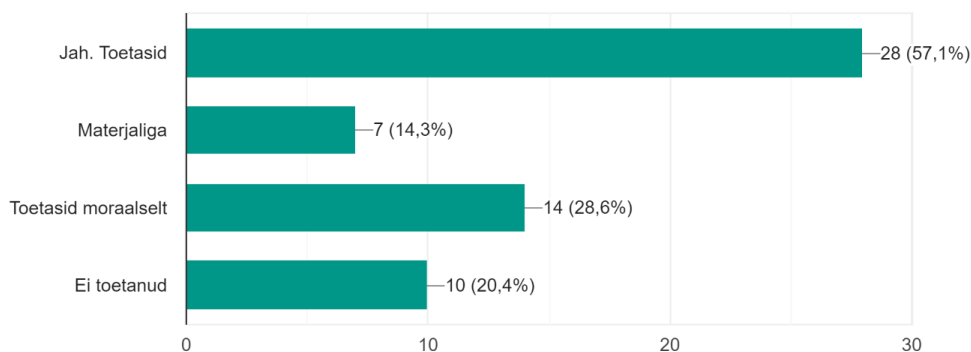
Tabel 3, SPSS analüüsi kokkuvõte 2. küsimusele

Standardhälve 1,019 ja dispersioon 1,038 näitavad, et vastuseid valiti ühtlaselt, ei olnud suuri erinevusi

Kolmanda küsimusega (joonis 4) sain teada, et 28 ehk 57,1% on saanud vanemate toetust enda õpingutel. Moraalset tuge vanematelt on saanud 14 õpilast ehk 28,6% ja 10 õpilast ehk 20,4% õpilast ei ole saanud toetust vanematelt. 7 ehk 14,3% õpilast on vanemate poolt toetatud materjaliga.

### 3. Kas vanemad on toetanud Sinu tehnoloogiaõpetuse aine õppimist?

49 vastust



Joonis 4. Lapsevanema toetus tehnoloogia õppeaine omandamisel.

### 3. Kas vanemad on toetanud Sinu tehnoloogiaõpetuse aine õppimist?

|                 | Jah, toetasid | Materjaliga | Toetasid moraalselt | Ei toetanud |
|-----------------|---------------|-------------|---------------------|-------------|
| Vastas "Jah"    | 28            | 7           | 14                  | 10          |
| Vastas "Ei"     | 21            | 42          | 35                  | 39          |
| Protsent        | 57,1%         | 14,3%       | 28,6%               | 20,4%       |
| Standardhälve   | 1,184         |             |                     |             |
| Dispersioon     | 1,402         |             |                     |             |
| Kokku vastanuid | 49            | 49          | 49                  | 49          |

Tabel 4, SPPS analüüsi kokkuvõte 3. küsimusele

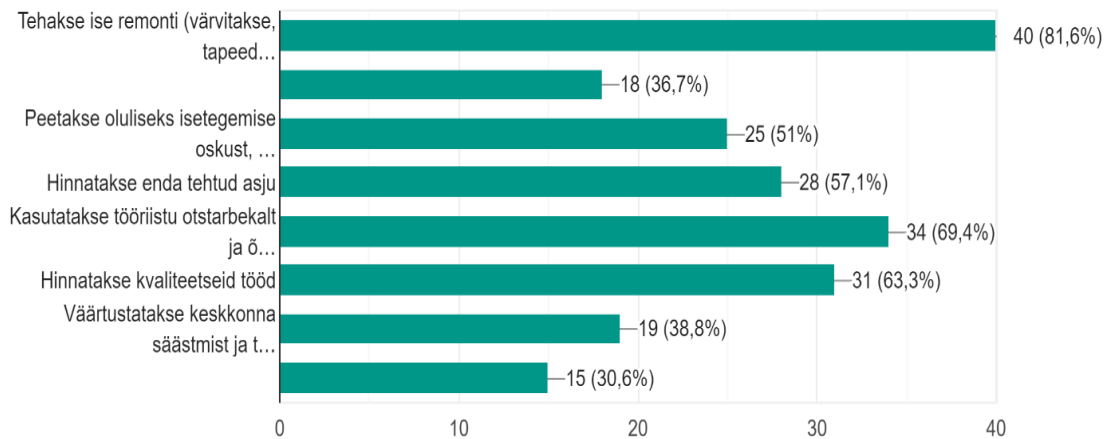
Standardhälve 1,184 ja dispersioon 1,402 näitavad, et vastuseid valiti ühtlaselt, ei olnud suuri erinevusi

Küsitlusega tuli välja (joonis 5), et 40 õpilasel ehk 81,6% tehakse kodus remonti, 34 õpilase ehk 69,4% peredes kasutatakse tööriistu otstarbekalt ja 31 õpilase ehk 63,3% peredes hinnatakse kvaliteetset tööd. 28 ehk 57,1% õpilaste peres hinnatakse enda tehtud asju ja 25 õpilase ehk 51% kodudes peetakse oluliseks ise tegemise oskust, 19 ehk 38,8% väärtustab keskkonna säästmist ja taaskasutust ning 18 ehk 36,3% valmistavad ise tooteid nt: linnumaju, mööblit jne. 15 õpilast ehk 30,6% vastas, et nende peres väärtustatakse loovust ja innovaatilisi ideid ning lahendusi.



#### 4. Kas Sinu kodus: (vastuse variante võib olla mitu)

49 vastust



Joonis 5. Kodus enimtehtavad tööd.

#### 4. Kas sinu kodus ....?

|                 | Tehakse ise remonti | Ise linnumaju, mööblit või muid tarbesemeid | Oluline isetegemise oskust, leitakse probleemidele lahendus | Hinnatakse enda tehtud asju | Tööriistu otstarbekalt ja õigesti | Hinnatakse kvaliteetset tööd | Väärtustatakse keskkonna säästmist ja taaskasutust | Väärtustatakse loovust ja innovaatilisi ideid ning lahendusi |
|-----------------|---------------------|---|---|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--|
| Vastas "Jah"    | 40                  | 18  | 25  | 28                          | 34                                | 31                           | 19   | 15   |
| Vastanud "Ei"   | 9                   | 31  | 24  | 21                          | 15                                | 18                           | 30   | 34   |
| Protsent        | 81,6%               | 36,7%                                       | 51%   | 57,1%                       | 69,4%                             | 63,3%                        | 38,8%  | 30,6%  |
| Standardhälve   | 3,423               |   |   |                             |                                   |                              |  |  |
| Dispersioon     | 11,717              |   |   |                             |                                   |                              |  |  |
| Kokku vastanuid | 49                  | 49  | 49  | 49                          | 49                                | 49                           | 49   | 49   |

Tabel 5, SPSS analüüsi kokkuvõte 4. küsimusele

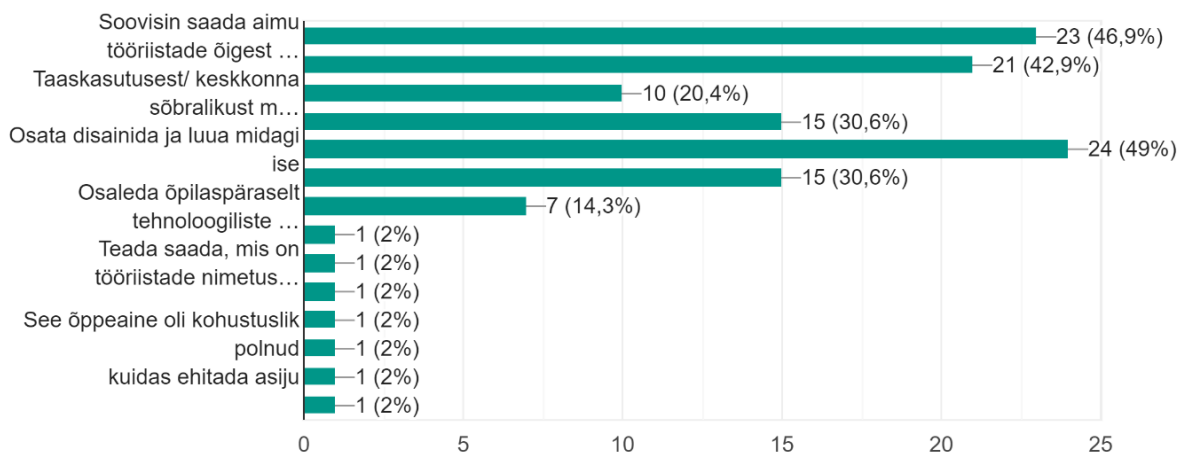
Standardhälve 3,423 ja dispersioon 11,717 näitavad, et vastuseid valiti erinevaid ja hajuvus oli suur

Joonisel 6 on välja toodud õpilaste ootused tehnoloogiaõppeainet valides. Vastajad said valida mitu varianti. Osata disainida ja luua midagi ise soovis 24 õpilast ehk 49%. Tööriistade õiget kasutust soovis 23 õpilast ehk 46,9% selgeks saada ja 21 õpilast ehk 42,9% soovis teadmisi saada materjalide erinevast

kasutusest. Elektriseadmete kasutamisest ja luua omanäolist toodet soovisid võrdselt 15 õpilast ehk 30,6% . Kahjuks ei olnud 5 õpilasel mingeid ootuseid tehnoloogiaõppeainet valides.

##### 5. Millised olid Sinu ootused tehnoloogiaõpetuse aine valikul? (vastuse variante võib olla mitu)

49 vastust



Joonis 6. Õpilaste ootused tehnoloogiaõpetuse aine valikul.

##### 5. Millised olid Sinu ootused tehnoloogiaõpetuse aine valikul?

|                 | Saada aimu tööriistade õigest käsitlest | Materjalide erinevast kasutusest | Taaskasutusest / keskkonna sõbralikust majandamisest | Elektriseadmete kasutamisest | Osata disainida ja luua midagi ise | Luua omanäolist toodet | Osaleda õpilaspäraselt tehnoloogiliste lahenduste loomiseks | Ei oodanud midagi |
|-----------------|---|----------------------------------|--|------------------------------|------------------------------------|------------------------|---|-------------------|
| Valis "Jah"     | 24                                      | 21                               | 10   | 15                           | 24                                 | 16                     | 7   | 5                 |
| Valinud "Ei"    | 25                                      | 28                               | 39   | 34                           | 25                                 | 33                     | 42  | 44                |
| Protsent        | 49%                                     | 42,9%                            | 20,4%  | 30,6%                        | 49%                                | 32,7%                  | 14,3%   | 10,2%             |
| Standardhälve   | 2,103                                   |                                  |  |                              |                                    |                        |   |                   |
| Dispersioon     | 4,423                                   |                                  |  |                              |                                    |                        |   |                   |
| Kokku vastanuid | 49                                      | 49                               | 49   | 49                           | 49                                 | 49                     | 49  | 49                |

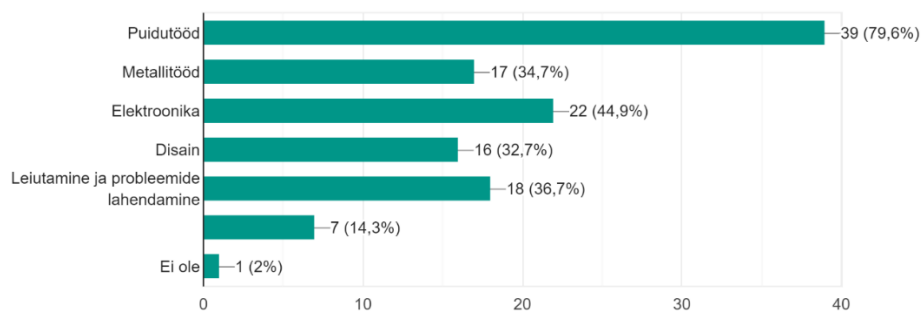
Tabel 6, SPSS analüüsi kokkuvõte 5. küsimusele

Standardhälve 2,103 ja dispersioon 4,423 näitavad, et vastuseid valiti erinevaid ja vastuse variante mida valiti oli palju.

Järgnevalt (joonis 7), selgub, et 39 õpilasele ehk 79,6% meeldib teha puutööd. 22 õpilasele ehk 44,9% meeldib elektroonikaga tegeleda. Leiutamine ja probleemide lahendamine meeldib 18 õpilasele ehk 32,7% -le, 17 õpilast ehk 34,7% soovis teha metallitööd ja 16 ehk 32,7% meeldis disainida ja 7 ehk 14,3 % õpilastest meeldis osalemine mitmesugustes projektides ja ettevõtmistes. Vaid üks õpilane ehk 2% ei olnud enda lemmik teemat leidnud.

6. Millised olid Sinu lemmikteemad tehnoloogiaõpetuse tundides? (vastuse variante võib olla mitu).

49 vastust



Joonis 7: Õpilaste lemmik teemad tehnoloogiaõppetunnis.

6. Millised olid Sinu lemmikteemad tehnoloogiaõpetuse tundides?

|                | Puutöö | Metallitööd | Elektroonika | Disain | Leiutamine ja probleemide lahendamine | Osalemine mitmesugustes projektides ja ettevõtmistes | Ei ole |
|----------------|--------|-------------|--------------|--------|---------------------------------------|--|--------|
| Valis          | 39     | 17          | 22           | 16     | 18                                    | 7  | 1      |
| Ei valinud     | 10     | 32          | 27           | 33     | 31                                    | 42   | 48     |
| Protsent       | 79,6%  | 34,7 %      | 44,9 %       | 32,7 % | 36,7 %                                | 14,3 %   | 2,0%   |
| Standardhälve  | 1,683  |             |              |        |                                       |  |        |
| Dispersioon    | 2,832  |             |              |        |                                       |  |        |
| Kokku vastanud | 49     | 49          | 49           | 49     | 49                                    | 49   | 49     |

Tabel 7, SPSS analüüsi kokkuvõte 6. küsimusele

Sstandardhälve on 1,663 ja vastused ei erine üldisest keskmisest ja hajuvus ehk dispersioon on 2,832.

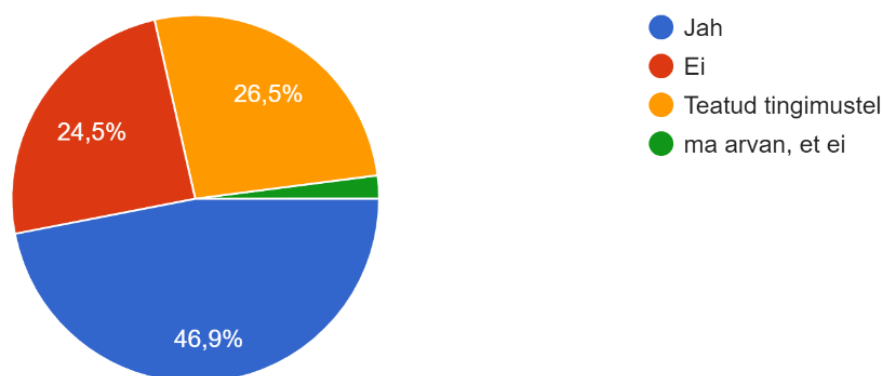
### 3.2.2. Õpilase vaimsed võimed ja õpetaja, kui motiveerija.

Seitsmenda küsimusega uurisin õpilastele antud vabadust, et nad saaksid ise midagi luua. On koole, mis annavad õpilastele rohkem võimalusi ja vabaduse toodet luua.

Enamus õpilasi ehk 46,9 % õpilasi sai tehnoloogiaõppes ise väljamõelda midagi ja lisaks 26,5 % õpilasi teatud tingimustel sai midagi ise välja mõelda (joonis 8) . See näitab, et tehnoloogiaõppe tundides anti õpilastele vabad käed. See kindlasti julgustas neid, samas kahjuks oli suur protsent 24,5 % kellel ei lastud ise midagi väljamõelda.

#### 7. Kas Sa said ise välja mõelda, luua mõne toote? (Kui mitu, siis kirjelda neid)

49 vastust



Joonis 8. Kas said ise välja mõelda, luua mõne toote?

#### 7. Kas Sa said ise välja mõelda, luua mõne toote?

|                    | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|--------------------|-------|------------|----------|-------|
| Jah                | 23    | 25         | 46,9 %   | 48    |
| Ei                 | 11    | 37         | 22,4 %   | 48    |
| Teatud tingimustel | 13    | 35         | 26,5 %   | 48    |
| Ma arvan, et ei    | 1     | 47         | 2,0 %    | 48    |
| Kokku              | 48    |            | 98,0 %   | 48    |
| Ei vastanud        | 1     |            |          |       |
| Standardhälve      |       |            |          | ,907  |
| Dispersioon        |       |            |          | ,823  |

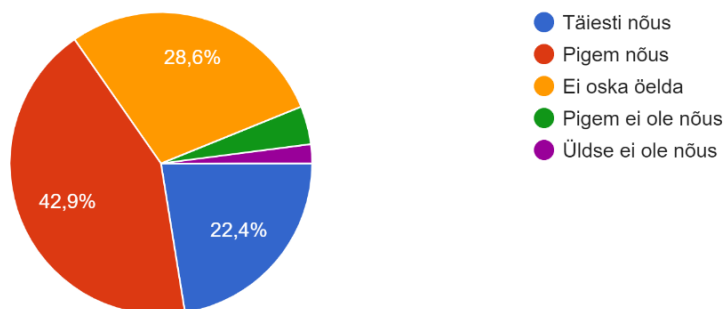
Tabel 8, SPSS analüüsi kokkuvõte 7. küsimusele

Selle vastuse standardhälve ja dispersioon olid alla 1, see näitab et vastuste erinevus on väga väike

8- ndale küsimusele vastates pidid vastajad hindama ülesannete raskust ( *joonis 9*), 65,3 % vastanutest olid nõus või pigem nõus sellega, et ülesanded nõudsid pingutust. 28,6% õpilastest ei osanud öelda, kas ülesande sooritus nõudis pingutust ja 4,2% pigem ei olnud nõus väitega, et nad saavutasid pingutusega eesmärgi ja 2% üldse ei olnud nõus väitega.

8. Kas ülesannete lahendamine nõudis Sinult pingutust ja Sa saavutasid enda püstitatud eesmärgi?

49 vastust



Joonis 9. Püstitatud eesmärgi saavutamine.

8. Kas ülesannete lahendamine nõudis Sinult pingutust ja Sa saavutasid enda püstitatud eesmärgid?

|                   | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------------------|-------|------------|----------|-------|
| Täiest nõus       | 11    | 38         | 22,4 %   | 49    |
| Pigem nõus        | 21    | 28         | 42,9 %   | 49    |
| Ei oska öelda     | 14    | 35         | 28,6 %   | 49    |
| Pigem ei ole nõus | 2     | 47         | 4,1 %    | 49    |
| Üldse ei ole nõus | 1     | 48         | 2,0 %    | 49    |
| Kokku             | 49    |            | 100 %    |       |
| Standardhälve     |       |            |          | ,912  |
| Dispersioon       |       |            |          | ,832  |

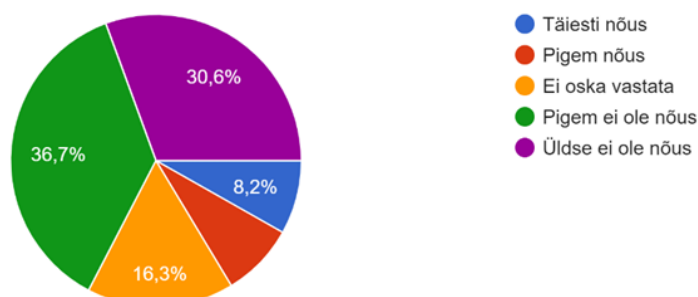
Tabel 9, SPSS analüüsi kokkuvõte 8. küsimusele

Selle vastuse standardhälve ja dispersioon olid alla 1, see näitab et vastuste erinevus on väga väike

Vaatamata raskustele (*joonis 10*), oli loobuvaid vähe, sest küsimusele nr 9 , kus küsiti loobumist peale väikeste raskuste tekkimist siis 69,7 % pigem ja üldse ei olnud selle väitega nõus, et loobuti kergesti, 16,3% õpilastest ei osanud vastata ja 16,4% õpilastest kas olid täiesti nõus või pigem nõus, et loobuti kergesti.

9. Kas Sa loobusid töö tegemisel pärast väikest ebaõnnestumist kergesti?

49 vastust



Joonis 10. Tööst loobumine pärast väikest ebaõnnestumist.

9. Kas Sa loobusid töö tegemisel pärast väikest ebaõnnestumist kergesti?

|                   | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------------------|-------|------------|----------|-------|
| Täiesti nõus      | 4     | 45         | 8,2 %    | 49    |
| Pigem nõus        | 3     | 46         | 6,1 %    | 49    |
| Ei oska vastata   | 8     | 41         | 16,3 %   | 49    |
| Pigem ei ole nõus | 19    | 30         | 38,8 %   | 49    |
| Üldse ei ole nõus | 15    | 34         | 30,6 %   | 49    |
| Kokku             | 49    |            | 100,0 %  |       |
| Standardhälve     | 1,195 |            |          | 1,195 |
| Dispersioon       | 1,428 |            |          | 1,428 |

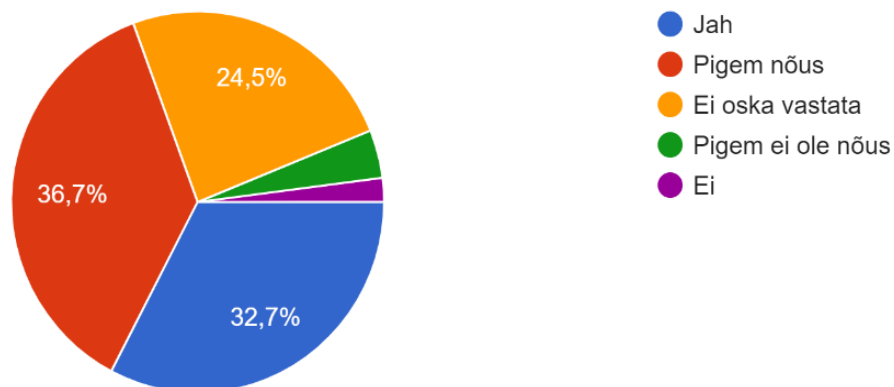
Tabel 10, SPSS analüüsi kokkuvõte 9. küsimusele

Selle vastuse standardhälve 1,195 ja dispersioon 1,428, see näitab et vastuste erinevus on väga väike viie vastuse variandi korral. Enamus vastajaid valisid kahe vastuse variandi vahel.

Kümnendale küsimusele ( *joonis 11* ), kas õpetaja tunnustas õpilast vastas 24,5% õpilastest, et nad ei oska vastata ja tervelt 69,4 % olid sellega nõus või pigem nõus, et õpetaja neid tunnustas. Ühte õpilast ehk 2% ei tunnustanud õpetaja ja 4,1% pigem ei tunnustanud õpetaja. Seega saab öelda, et üle poolset vastanutest saab õpetaja poolset tunnustust.

## 10 Kas õpetaja tunnustas Sind ülesannete teostamisel)

49 vastust



Joonis 11. Õpetaja poolne tunnustamine.

### 10. Kas õpetaja tunnustas Sind ülesannete teostamisel?

|                   | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------------------|-------|------------|----------|-------|
| Täiesti nõus      | 16    | 33         | 32,7 %   | 49    |
| Pigem nõus        | 18    | 31         | 36,7 %   | 49    |
| Ei oska vastata   | 12    | 37         | 24,5 %   | 49    |
| Pigem ei ole nõus | 2     | 47         | 4,1 %    | 49    |
| Üldse ei ole nõus | 1     | 48         | 2,0 %    | 49    |
| Kokku             | 49    |            | 100,0 %  |       |
| Standardhälve     |       |            |          | ,966  |
| Dispersioon       |       |            |          | ,934  |

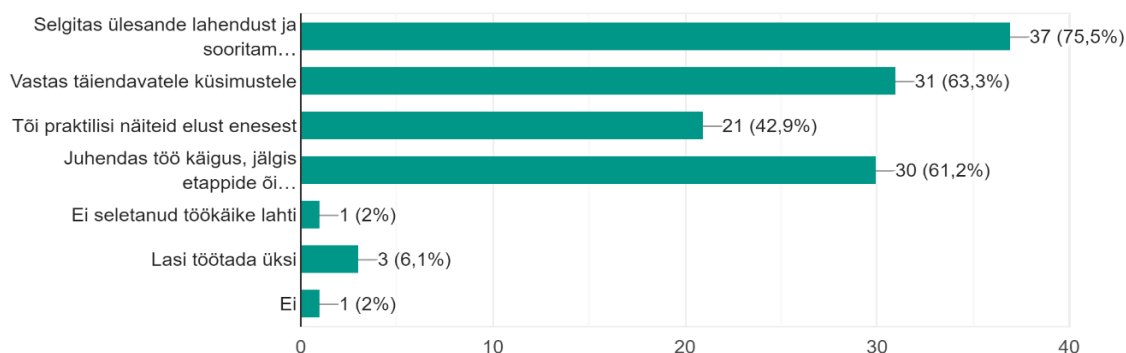
Tabel 11, SPSS analüüsi kokkuvõte 10. küsimusele

Selle vastuse standardhälve ja dispersioon olid alla 1, see näitab et vastuste erinevus on väga väike

Kuidas õpetaja seletas neile tööülesanded lahti ( *joonis 12* ), vastas 75,5 %, et õpetaja seletas neile ülesande lahendust ja sooritamise etappe. 63,3 % le õpilastele vastas õpetaja töökäigus täiendavatele küsimustele. Õpetaja juhendas neid töökäigus oli arvamisel 61,2 % vastanutest. ja 42,9 % vastanutest mainisid, et õpetaja tõi näiteid elust enesest. Ainult 10,1 % ei olnud õpetajate tööga rahul vastates et ei saanud juhiseid, ei seletanud töökäiku lahti ja lasi töötada ükski.

11. Kas õpetaja andis erinevad tööülesanded edasi arusaadavalt ja professionaalselt? (vastuseid võib olla mitu)

49 vastust



Joonis 12. Õpetaja selgitamine töökäigus.

11. Kas õpetaja andis erinevaid tööülesandeid edasi arusaadavalt ja professionaalselt?

|                    | Selgitas<br>ülesande<br>lahendust ja<br>sooritamise<br>etappe | Vastas<br>täiendavatele<br>küsimustele | Tõi praktilisi<br>näiteid | Juhendas töö<br>käigus, jälgis<br>etappide õiget<br>sooritamist | Ei seletanud<br>töökäike lahti | Lasi töötada<br>üksi | Ei |
|--------------------|---|--|---------------------------|---|--------------------------------|----------------------|----|
| Valis              | 37  | 31                                     | 21                        | 30  | 1                              | 3                    | 1  |
| Ei valinud         | 12  | 18                                     | 28                        | 19  | 48                             | 46                   | 48 |
| Protsent           | 75,5%   | 63,3%                                  | 42,9%                     | 61,2%   | 2%                             | 6,1%                 | 2% |
| Standardhälve      | 1,358   |  |                           |   |                                |                      |    |
| Dispersioon        | 1,844   |  |                           |   |                                |                      |    |
| Kokku<br>vastanuid | 49  | 49                                     | 49                        | 49  | 49                             | 49                   | 49 |

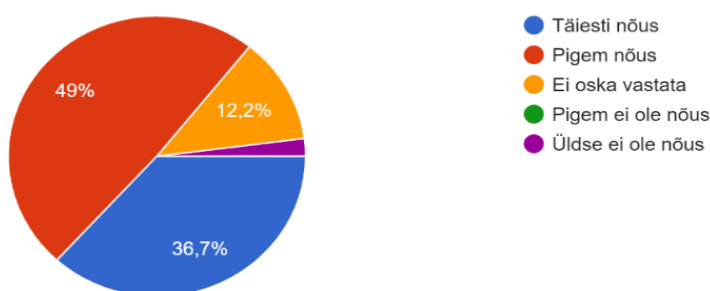
Tabel 12, SPSS analüüsi kokkuvõte 11. küsimusele

Standardhälve 1,358 näitab et vastajate vastused ei ole üksteisest kaugel ja hajuvus on 1,844

Õpetajalt sai oma tööle piisavalt tagasisidet 85,7 % vastanutest ja jälle ainult 2% ei olnud selle väitega nõus.

12. Kas Sa said enda tööle õpetajalt piisavalt tagasisidet?

49 vastust



Joonis 13. Õpetaja tagasiside õpilasele.



## 12. Kas Sa said enda tööle õpetajalt piisavalt tagasisidet?

|                   | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------------------|-------|------------|----------|-------|
| Täiesti nõus      | 18    | 31         | 36,7 %   | 49    |
| Pigem nõus        | 24    | 25         | 49,0 %   | 49    |
| Ei oska vastata   | 6     | 43         | 12,2 %   | 49    |
| Üldse ei ole nõus | 1     | 48         | 2,0 %    | 49    |
| Kokku             | 49    |            | 100,0 %  |       |
| Standardhälve     |       |            |          | ,808  |
| Dispersioon       |       |            |          | ,653  |

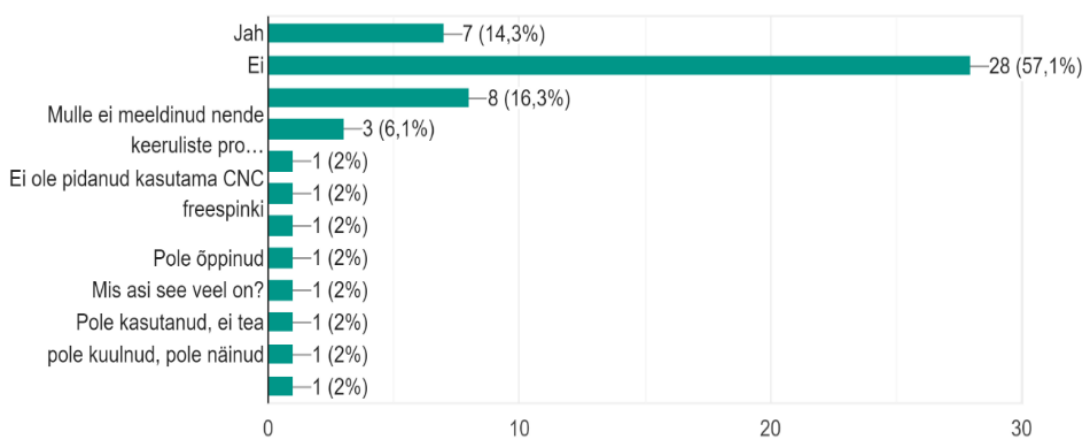
Tabel 13, SPPS analüüsi kokkuvõte 12. küsimusele

Selle vastuse standardhälve ja dispersioon olid alla 1, see näitab et vastuste erinevus on väga väike

Kurb on see, et rohkem, kui pooled 53,1% vastanutest ei oska kasutada CNC pinki ( *joonis 14* ) ja 77,6 % ei oska kasutada 3D printerit ( *joonis 15* ). Õpilastest 10,2 % ei ole neid kumbagi kunagi kasutanud.

## 13. Kas oskad kasutada oma töös CNC freespink? (Vastuseid võib olla mitu).

49 vastust



Joonis 14. CNC freespingi kasutamine koolides.

## 13. Kas Sa oskad kasutada oma töös CNC freespink?

|  | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|--|-------|------------|----------|-------|
| Jah  | 7     | 42         | 14,3 %   | 49    |
| Ei   | 26    | 23         | 53,1 %   | 49    |
| Olen neid kasutanud ja proovin neid veel kindlasti edaspidi kasut. | 8     | 41         | 16,3 %   | 49    |

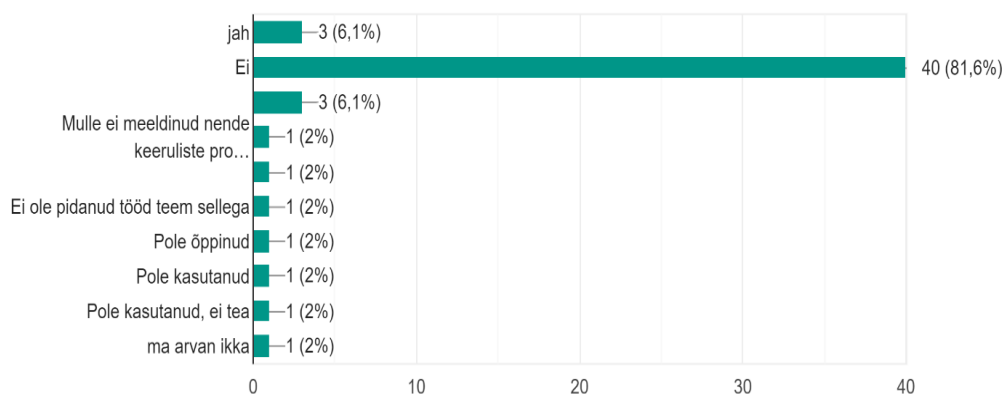
|  |    |    |       |       |
|--|----|----|-------|-------|
| Mulle ei meeldinud nende keeruliste programmide kasutamine | 3  | 46 | 6,1 % | 49    |
| Pole kunagi kasutanud, mis asi see veel on                 | 3  | 47 | 6,1 % | 49    |
| Pole õppinud   | 1  | 48 | 2 %   | 49    |
| Ei, Mis on CNC?  | 1  | 48 | 2 %   | 49    |
| Kokku  | 49 |    |       |       |
| Standardhälve  |    |    |       | 1,260 |
| Dispersioon  |    |    |       | 1,588 |

Tabel 14, SPPS analüüsi kokkuvõte 13. küsimusele

Standardhälve 1,260 näitab et vastajate vastused ei ole üksteisest kaugel ja hajuvus on 1,588. Kuigi vastusevariante 7, siis see näitab enamus vastajaid valisid ühe ja sama vastuse.

14. Kas oskad kasutada oma töös 3D printerit? ( Vastuseid võib olla mitu).

49 vastust



Joonis 15. Õpilaste 3D printeri kasutamine.

14. Kas Sa oskad kasutada oma töös 3D printerit?

|                        | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|------------------------|-------|------------|----------|-------|
| Jah                    | 2     | 47         | 4,1 %    | 49    |
| Ei                     | 38    | 11         | 77,6 %   | 49    |
| Olen neid kasutanud ja | 3     | 46         | 6,1 %    | 49    |

|  |    |    |         |      |
|--|----|----|---------|------|
| proovin neid kindlasti edaspidi kasutada                   |    |    |         |      |
| Mulle ei meeldinud nende keeruliste programmide kasutamine | 1  | 48 | 2,0 %   | 49   |
| Ei ole kasutanud   | 5  | 44 | 10,2 %  |      |
| Kokku  | 49 |    | 100,0 % |      |
| Standardhälve  |    |    |         | ,994 |
| Dispersioon  |    |    |         | ,987 |

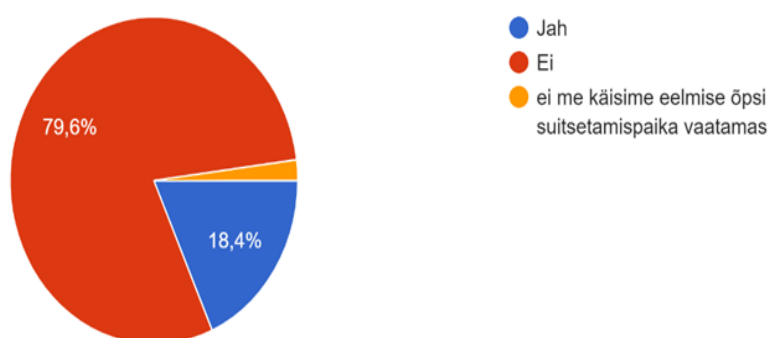
Tabel 15, SPPS analüüsi kokkuvõte 14. küsimusele

Selle vastuse standardhälve ja dispersioon olid alla 1, see näitab et vastuste erinevus on väga väike

Kurb tõsiasi tuli välja ka vastustest küsimusele 15. 79,6 % õpilastest ei ole käinud kooliga kuskil praktilisi töid vaatamas. 18,4% on külastanud erinevaid töötubasid ja ühe õpilase 2% vastus ei vääri kajastamist.

15. Kas tehnoloogiaõpetuse tundides käisite kuskil praktilisi töid vaatamas, ettevõtteid/ töötubasid külastamas?

49 vastust



Joonis 16, Töötubade ja ettevõtete külastamine.

15. Kas tehnoloogiaõpetuse tundides käisite kuskil praktilisi töid vaatamas?

|       | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------|-------|------------|----------|-------|
| Jah   | 9     | 40         | 18,4 %   | 49    |
| Ei    | 40    | 9          | 81,6 %   | 49    |
| Kokku | 49    |            | 100,0 %  |       |

|               |  |  |  |      |
|---------------|--|--|--|------|
| Standardhälve |  |  |  | ,426 |
| Dispersioon   |  |  |  | ,181 |

Tabel 16, SPSS analüüsi kokkuvõte 15. küsimusele

Selle küsimuse standardhälve 0,426 ja dispersioon 0,181 olid selles grupis kõige väiksemad ja näitavad vastuste ühtsust.

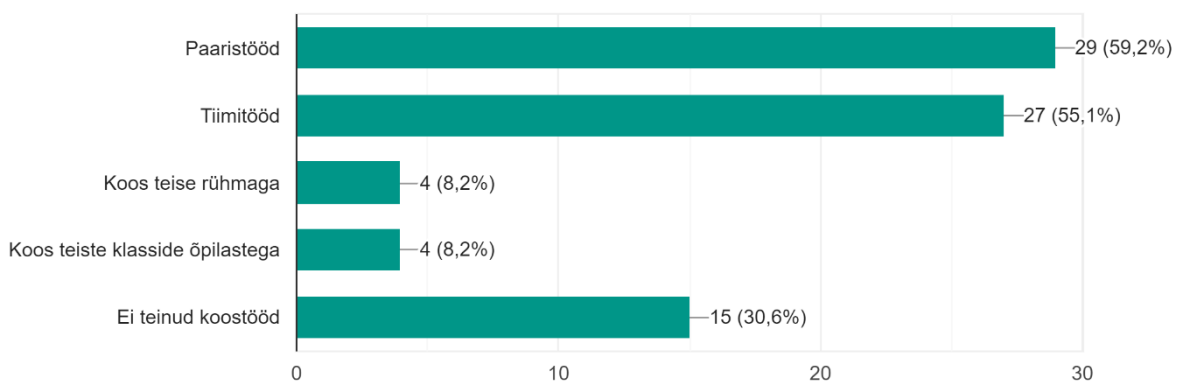
### 3.2.3. Koostöö teiste õpilastega, lõiming ja holistiline mudel tehnoloogiaõpetuses.

Järgmine grupp küsimusi uuris õpilaste suhtumist koostööle teiste õpilastega, õppeainete vahelist lõimingut, projektiõppe ülesandeid ja innovaativsust tehnoloogiaõppe klassiruumis. Ka puudutas selle osa küsimused tehnoloogiaõpetuse holistilist mudelit erinevate osaoskuste uurimisega.

Küsimuses nr 16 küsiti õpilaste käest koostöö kohta tehnoloogiaõppe tundides. Üle 55% õpilastest tegid tiimitööd või paaristööd. Samas 15 vastanut ehk 30,6 % õpilastes ei teinud koostööd kaaslastega. 8 % õpilastest tegi koostööd kas teise klassi õpilastega või töötas koos teise rühmaga. ( *joonis 17* ).

16. Kas Te tegite tundides koostööd teiste õpilastega?( vastuse võib olla mitu)

49 vastust



Joonis 17. Õpilaste vaheline koostöö.

Kokkuvõttes võib öelda, et tehnoloogiaõppe tundides tehti palju tiimi- ja paaristööd, kuigi samas üle 30% ei teinud mingit koostööd. See näitab koolide ja õpetajate tunni läbiviimise erinevust.

16. Kas Te tegite tundides koostööd teiste õpilastega?

|                   | Paaristööd | Tiimitööd | Koos teise<br>rühmaga | Koos teiste<br>klasside<br>õpilastega | Ei teinud<br>koostööd | Lasi töötada<br>ükski |
|-------------------|------------|-----------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Valis             | 29         | 27        | 4                     | 4                                     | 15                    | 3                     |
| Ei valinud        | 20         | 22        | 45                    | 45                                    | 34                    | 46                    |
| Protsent          | 59,2%      | 55,1 %    | 8,2 %                 | 8,2 %                                 | 30,6 %                | 6,1 %                 |
| Standardhälve     | 1,494      |           |                       |                                       |                       |                       |
| Dispersioon       | 2,988      |           |                       |                                       |                       |                       |
| Kokku<br>vastanud | 49         | 49        | 49                    | 49                                    | 49                    | 49                    |

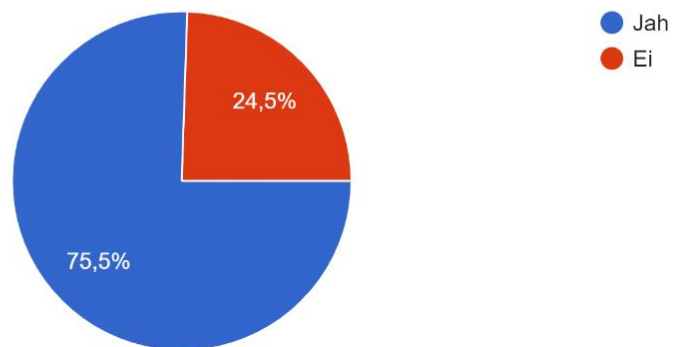
Tabel 17, SPPS analüüsi kokkuvõte 16. küsimusele

Vastuse variante oli siin 6 ja seega ka standardhälve 1,494 ning dispersioon 2,988 veidi suuremad, kuid näitavd, et vastused olid sarnased ja hajuvus väike.

Küsimusega nr 17 selgus, et teiste õppeainetega lõimimist vastasid 75,5% õpilastest, 24,5% õpilastest ei leidnud seoseid teiste õppeainetega tehnoloogiainis osaledes. (*joonis 18* ).

17. Kas tundides kasutati seoseid erinevate õppeainete vahel?

49 vastust



Joonis 18. Erinevate õppeainete seos.

17. Kas tundides kasutati seoseid erinevate õppeainete vahel?

|       | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------|-------|------------|----------|-------|
| Jah   | 37    | 12         | 75,5 %   | 49    |
| Ei    | 12    | 37         | 24,5 %   | 49    |
| Kokku | 49    |            | 100,0 %  |       |

|               |  |  |  |      |
|---------------|--|--|--|------|
| Standardhälve |  |  |  | ,434 |
| Dispersioon   |  |  |  | ,189 |

Tabel 18, SPSS analüüsi kokkuvõte 17. küsimusele

Kolmanda küsimuste grupi kõige väiksemad standardhälve ja dispersioon.

Kuidas lahendasid õpilased projektiõppe ülesandeid oli vastuseid palju. Projektiõpet ei olnud 9. klassis või olnud üldse 16,3 % vastanutest. Ei mäletanud 14,3 % ja 12, 2 % ei teinud. meeldis projektiõpe ja sama 36,6% ei osanud vastata, ei mäletanud või ei olnud projektiõpet Kui lisada siia veel need kes ei osanud vastata ja need kes ei vastanud, saame 57, 1 %. Aga 42, 9 % lahendas projektiõppe ülesande huvitavalt, ilusti, koos kaaslasega, lahedal jne. *Tabel 19.*

#### 18. Kuidas Te lahendasite projektõppe ülesandeid?

| Vastus  | Arv | Protsent |
|---|-----|----------|
| 9. Klassis pole projektiõpet olnud, polnud, Pole lahendanud, Pole selliseid | 8   | 16,3%    |
| Ei mäleta   | 7   | 14,3%    |
| Ei teinudki, Me ei teinud neid Ei lahendanudki                              | 6   | 12,2 %   |
| Ei vastanud   | 4   | 8,2%     |
| Lihtsalt  | 3   | 6,1 %    |
| Ei oska vastata   | 3   | 6,1 %    |
| Huvitavalt  | 2   | 4 %      |
| Koos kaaslastega, igal oli mingi osa teha ,Koos paarilisega                 | 2   | 4 %      |
| Ilusti  | 2   | 4 %      |
| Ei tea  | 2   | 4 %      |
| Toredalt, Lahedalt  | 2   | 4 %      |
| Projektiõpe ?   | 1   | 2 %      |
| Tegime kavandeid  | 1   | 2 %      |
| Oma enda tarkuse ja õpetaja abil.   | 1   | 2 %      |
| Tavaliselt  | 1   | 2 %      |
| Mõtlesime koos vastuse välja  | 1   | 2 %      |
| Vahepeal rääkisime aga muidu ei teinud midagi.                              | 1   | 2 %      |
| Pühendusega   | 1   | 2 %      |
| Jah, et ma lihtsalt tegin töö ära ja punkt                                  | 1   | 2 %      |

Tabel 19, kokkuvõte 18. küsimusele

Arvamuse projektiõppe huvitavusest ja vajalikkusest, arvas 37,5 %, et projektiõppe meeldis ja 20,8 % ei meeldinud. Vastata ei osanud 14,6 % ja projektiõpet ei teinud või ei olnud 14,6 %. Vastamata jättis 1 õpilane. *Tabel 20.*

Tabel 20. Projektõppe huvitatus.

19. Kas projektõppe oli huvitav ja vajalik?

|                  | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|------------------|-------|------------|----------|-------|
| Jah, meeldis     | 18    | 30         | 37,5 %   | 48    |
| Ei meeldinud     | 10    | 38         | 20,8 %   | 48    |
| Enam - vähem     | 2     | 46         | 4,2 %    | 48    |
| Ei oska vastata  | 7     | 41         | 14,6 %   | 48    |
| Ikka veel ei tea | 1     | 47         | 2,1 %    | 48    |
| Pole olnud       | 3     | 45         | 6,3 %    | 48    |
| Huh              | 1     | 47         | 2,1 %    | 48    |
| Ei mäleta        | 2     | 46         | 4,2 %    | 48    |
| Ei ole teinud    | 4     | 44         | 8,3 %    | 48    |
| Ei vastanud      | 1     |            |          |       |
| Kokku            | 49    |            | 100 %    |       |
| Standardhälve    |       |            |          | 2,641 |
| Dispersioon      |       |            |          | 6,977 |

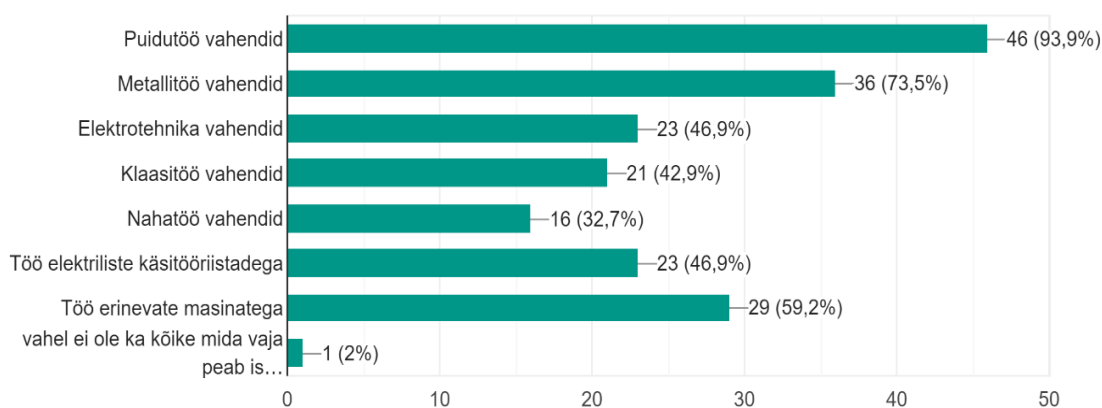
Tabel 20, SPSS analüüsi kokkuvõte 19. küsimusele

Vastuse variante tuli 10, sellepärast ka dispersioon ehk hajuvuse number on 6,977 kuid standardhälve 2,641 näitab et enamus valis ühesugused vastused.

Järgmise küsimusega uurisin vajalike töövahendite olemasolu tehnoloogiaõppetunnis *Joonis 20* ja kas õppeklass vastas õpilaste ootustele (*joonis 19*). Õppevahenditest, millega oli võimalus töötada oli kõige rohkem puutöö vahendeid 93,9 %, metallitöö vahendeid 73,5 % ja elektrilisi käsitööriistu 46,9 %. Väga ühtlased olid vastused tehnoloogiaõppes kasutatavate tööriistade osas. Seega on kõige populaarsemad töövahendid puidutöö ja metalitöö vahendid. Teised töövahendid jagunesid ühtlaselt, kõige vähem oli õpilastel võimalust töötada nahatöö vahenditega (32,7%).

20. Kas koolis on piisavalt võimalusi, et tehnoloogiaõppe tunnis töötada erinevate töövahenditega. Millistega? (vastuseid võib olla mitu).

49 vastust



Joonis 19. Töövahendite olemasolu tehnoloogiaõpetuse tunnis.

20. Kas koolis on piisavalt võimalusi, et tehnoloogiaõppe tunnis töötada erinevate töövahenditega. Millistega?

|                 | Puidutöö vahendid | Metallitöö vahendid | Elektrotehnika vahendid | Klaasitöö vahendid | Nahatöö vahendid | Töö elektriliste käsitööriistadega | Töö erinevate masinatega |
|-----------------|-------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Valis           | 46                | 36                  | 23                      | 21                 | 16               | 23                                 | 30                       |
| Ei valinud      | 3                 | 13                  | 26                      | 28                 | 33               | 26                                 | 19                       |
| Protsent        | 93,9 %            | 73,5 %              | 46,9 %                  | 42,9 %             | 32,7 %           | 46,9 %                             | 61,2 %                   |
| Standardhälve   | 2,202             |                     |                         |                    |                  |                                    |                          |
| Dispersioon     | 4,849             |                     |                         |                    |                  |                                    |                          |
| Kokku vastanuid | 49                | 49                  | 49                      | 49                 | 49               | 49                                 | 49                       |

Tabel 21, SPSS analüüsi kokkuvõte 20. küsimusele

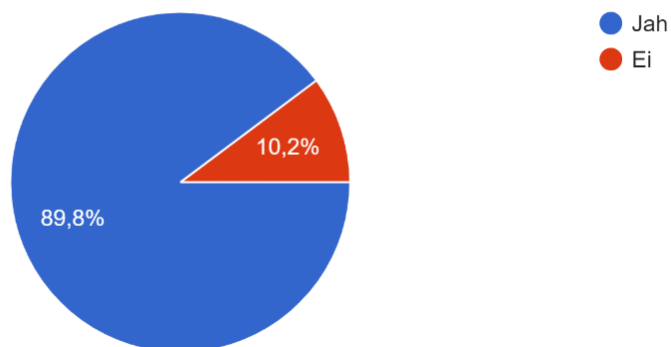
Standardhälve 2,202 vastused ei erine keskmisest palju ja dispersioon 4,849 näitab, et üpris ühtlaselt hajutatud.

### 3.2.4. Õpilase ootuste ja rahulolu.

Viimane grupp küsimusi ootas vastust heaolu uuringule Peaaegu 90% ehk 89,8 % vastanutest vastas tehnoloogiaõppe klass õpilaste ootustele. 10,2% vastanutest märkis, et klass ei vastanud ootustele.

21. Kas tehnoloogiaõppe klass ja sisustus vastas Sinu ootustele?

49 vastust



Joonis 20. Õppeklassi sisustus vastas ootustele.

21. Kas tehnoloogiaõppe klass ja sisustus vastas Sinu ootustele?



|               | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|---------------|-------|------------|----------|-------|
| Jah           | 44    | 5          | 89,8 %   | 49    |
| Ei            | 5     | 44         | 10,2 %   | 49    |
| Kokku         | 49    |            | 100,0 %  |       |
| Standardhälve |       |            |          | ,306  |
| Dispersioon   |       |            |          | ,094  |

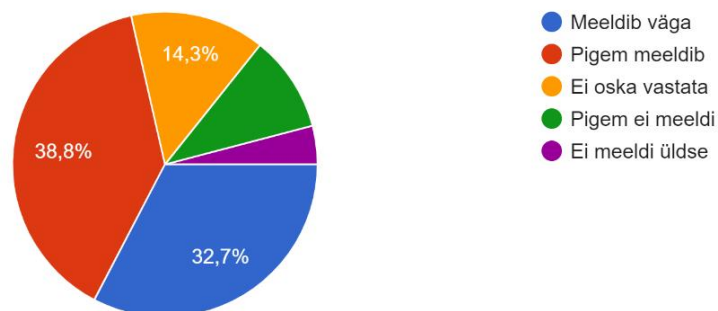
Tabel 22, SPSS analüüsi kokkuvõte 21. küsimusele

Standardhälve 0,306 näitab, et vastused on sarnased ja hajuvus väga väike 0,094. Valdav enamus valis sama vastuse.

Järgnevalt uurisin kuidas olid õpilased rahul kui tehnoloogia tunnid vahetustid kodunduse tundidega, Siin 33,3 % vastanutest meeldis ja 39,6 % pigem meeldis ja ainult 4,2% ei meeldinud üldse. ( *joonis 21.*)

## 22. Kuidas Sulle meeldib, tundide õpilasgruppide vahetamine (kodundus)?

49 vastust



Joonis 21. Õppegruppide vahetamise meeldivus

## 22. Kuidas Sulle meeldib, tundide õpilasgruppide vahetamine ( kodundus)?

|                 | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-----------------|-------|------------|----------|-------|
| Meeldib väga    | 16    | 32         | 32,7 %   | 48    |
| Pigem meeldib   | 19    | 29         | 38,8 %   | 48    |
| Ei oska vastata | 7     | 41         | 14,3 %   | 48    |
| Pigem ei meeldi | 4     | 44         | 8,2 %    | 48    |
| Ei meeldi üldse | 2     | 46         | 4,1 %    | 48    |
| Kokku           | 48    |            | 98,0 %   | 48    |
| Ei vastanud     | 1     |            | 2 %      |       |
| Standardhälve   |       |            |          | 1,096 |
| Dispersioon     |       |            |          | 1,202 |

Tabel 23, SPSS analüüsi kokkuvõte 22. küsimusele

Enamus vastajaid valisid kahe vastusevariandi vahel, sellest ka standardhälve 1,096 ja dispersioon 1,202. Küsimuses mida eluks vajalikku õpilased omandasid kodunduse tundides. Vastas 57,1% et omandas ja 24,5 % vastas, et ei omandanud midagi. Üksikud vastanutest vastasid konkreetsel, et mida nad õppisid. Näiteks õppisid õpilased kokkama, nõöpi õmblema ja lihtsa toidu valmistamist. Need kõik on eluks vajalikud oskused ka poistele.

23. Kas Sa omandasid kodunduse tundides midagi eluks vajalikku?

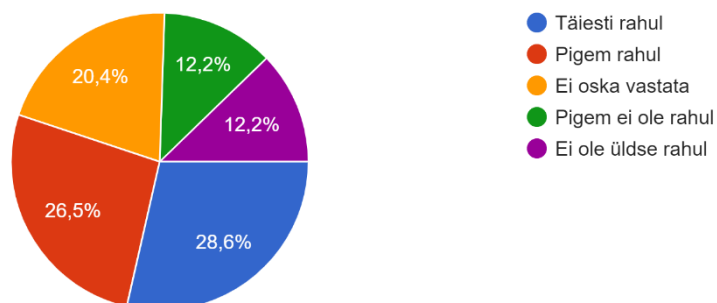
| Vastus                             | Arv | Protsent |
|------------------------------------|-----|----------|
| Jah                                | 28  | 57,1%    |
| Ei                                 | 12  | 24,5%    |
| Midagi ikka                        | 1   | 2,0%     |
| Oskan pannkooke teha nüüd          | 1   | 2,0%     |
| Õppisime süüa tegema ja õmblema    | 1   | 2,0%     |
| Kokkamine                          | 2   | 4,2%     |
| Ettevaatlikuse saega ümberkäimisel | 1   | 2,0%     |
| Lipsu kandmise                     | 1   | 2,0%     |
| Lihtsa toidu valmistamise oskuse   | 1   | 2,0%     |
| Nööbi õmblemise                    | 1   | 2,0%     |

Tabel 24. Kokkuvõte 23.küsimusele

Minu uurimusega enamus vastanutest õpilastest olid nõus kui tehnoloogia ja kodunduse tunnid oleksid võrdsed. Siin olid 55,1% vastanutest rahul ja pigem rahul., 22,4 % ei osanud öelda ja 22,4% ei olnud sellise otsusega rahul.( *joonis 22* ).

24. Kas oleksid rahul, kui tehnoloogiaõpe ja kodunduse tundide arv oleks koolis võrdne?

49 vastust



Joonis 22. Õpilaste arvamus tehnoloogiaõpe ja kodunduse tundide võrdsustamine.

24. Kas Sa oleksid rahul, kui tehnoloogiaõpe ja kodunduse tundide arv oleks koolis võrdne?

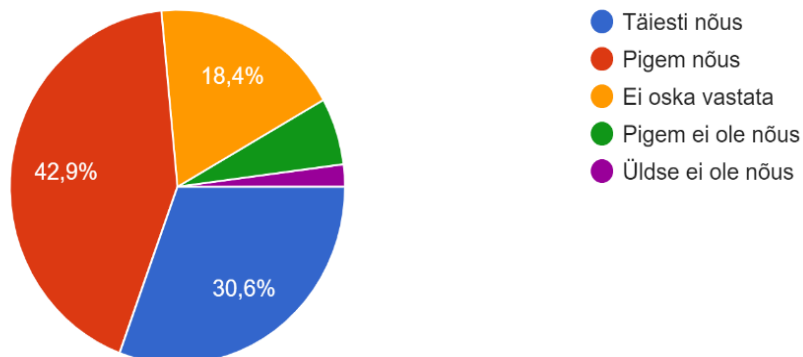
|                    | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|--------------------|-------|------------|----------|-------|
| Täiesti rahul      | 14    | 35         | 28,6 %   | 49    |
| Pigem rahul        | 13    | 36         | 26,5 %   | 49    |
| Ei oska öelda      | 10    | 39         | 20,4 %   | 49    |
| Pigem ei ole rahul | 6     | 43         | 12,2 %   | 49    |
| Ei ole üldse rahul | 6     | 43         | 12,2 %   | 49    |
| Kokku              | 49    |            | 100,0 %  | 49    |
| Standardhälve      |       |            |          | 1,356 |
| Dispersioon        |       |            |          | 1,838 |

Tabel 25. , SPSS analüüsi kokkuvõte 24. küsimusel

Enamus vastajaid valisid kolme vastusevariandi vahel, sellest ka standardhälve 1,356 ja dispersioon 1,838. Uuringust tuli välja, et 30,6% õpilastest olid täiesti nõus sellega, et tunnid meeldisid neile, 42,9% õpilastest vastas pigem nõus ja 18,4% ei osanud vastata sellele küsimusele. Ainult 8,1 % õpilastest vastasid, et ei olnud pigem nõus või ei olnud üldse nõus. ( *joonis23* ).

25. Kas Sulle meeldisid tehnoloogiaõpetuse tunnid?

49 vastust



Joonis 23. Õpilaste vastused tehnoloogiaõpetuse tundide kohta.

25. Kas Sulle meeldisid tehnoloogiaõpetuse tunnid?

|                   | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------------------|-------|------------|----------|-------|
| Täiesti nõus      | 15    | 34         | 30,6 %   | 49    |
| Pigem nõus        | 21    | 28         | 42,9 %   | 49    |
| Ei oska öelda     | 9     | 40         | 18,4 %   | 49    |
| Pigem ei ole nõus | 3     | 46         | 6,1 %    | 49    |
| Üldse ei ole nõus | 1     | 48         | 2,0 %    | 49    |

|               |    |  |         |      |
|---------------|----|--|---------|------|
| Kokku         | 49 |  | 100,0 % | 49   |
| Standardhälve |    |  |         | ,966 |
| Dispersioon   |    |  |         | ,934 |

Tabel 26. , SPSS analüüsi kokkuvõte 25. küsimusel

Standardhälve ja dispersioon on alla 1,0. See näitab, et enamus vastajaid olid üksmeelsed. Põhiliselt valiti kahe vastusevariandi vahel.

Tehnoloogiaõpetuse meeldivateks teemadeks toodi välja puutöö ja kõik mis oli seotud puiduga, see teema sai 36,7%, puutööle järgnesid elekter ja elektroonika 18,4%, ning metallitöö 16,3%. Osadele vastanutele meeldis mitu erinevat teemat või meeldisid kõik teemad. Pakuti ka klaasitööd ja taaskasutust, kus sai midagi valmistada või taastada. 4% ei leidnud midagi meeldivat

Küsimusele millised teemad ei meeldinud tehnoloogiaõpetuse tunnis olid ka vastused väga erinevad ja sai neid ise grupeeritud. Võrdse tulemuse sai 24,4% metallitööd ja ka vastus kõik meeldis sai 24,4%. Elektroonika ei meeldinud 6,6% ja 4,4% ei leidnud midagi meeldivat joonestamises ja 11,1% vastas, et teemad olid igavad. Vastamata jättis sellele küsimusele 4 õpilast.

Parema ülevaate saamiseks koondasin meeldivad ja mittemeeldivad teemad tabelisse 27

26. Millised teemad sulle meeldisid ja millised teemad sulle ei meeldinud tehnoloogiaõpetuse tundides?

| Teema mis meeldis   | Arv | Teema mis ei meeldinud                                | Arv |
|---|-----|---|-----|
| Puidutööd   | 18  | Kõik meeldis  | 11  |
| Elektritööd   | 7   | Pleki lõikamine                                       | 11  |
| Metallitööd   | 6   | Igavad  | 5   |
| Klaasitööd  | 5   | Elektroonika  | 3   |
| Kui sai ise midagi algusest peale valmistada või taastada | 4   | Ei mäleta   | 2   |
| Ei oska vastata   | 4   | Joonestamine  | 2   |
| Ei meeldinud midagi                                       | 2   | Osad mis kordusid                                     | 1   |
| Disain  | 2   | Kui pidi katapult ehitama                             | 1   |
| Ei mäleta   | 1   | Ei oska vastata                                       | 1   |
| Kõik mis olid rasked ja mida pole enne teinud             | 1   | Teemad, millega kaasnesid puuri järjekorras seismised | 1   |
| LED lambi tegemine  | 1   | Nahatööd  | 1   |
| Lõputöö   | 1   | Sama siin mu mees                                     | 1   |
|   |     | Puit  | 1   |

Tabel 27, Teemad mis meeldisid ja teemad mis ei meeldinud

Millised kasulikud oskused õpilane omandas tehnoloogiaõpetuse tunnis, sai välja selgitatud ka valikvastustega, mis hiljem sai grupeeritud. Sellele küsimusele tuli kõige rohkem vastusevariantide 17 erinevat. Kahjuks 14,9% vastanutest ei omandanud selles õppeaines mitte midagi. 14,9% sai oskuse puidust tooteid luua, enam- vähem kõike oskavad 12,8% õpilastest teha. 55 % vastanutest omandas mingisuguse oskuse. Populaarsemad vastused olid veel masinate kasutamine, saagimine, disain, probleemide lahendamine ja oskus erinevaid asju meisterdada.

28 Millised kasulikud oskused Sa tehnoloogiaõpetuse tunnis omandasid ja ellu kaasa said

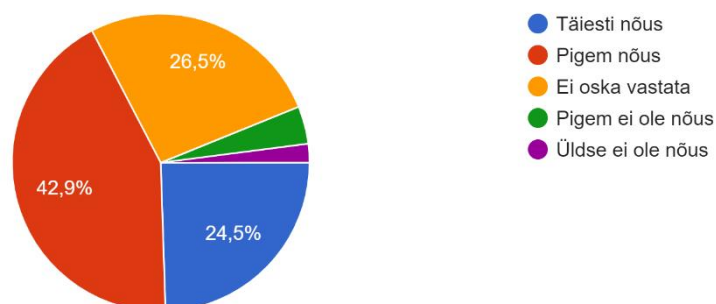
| Vastus                                | Arv | Protsent |
|---------------------------------------|-----|----------|
| Puidust asju teha                     | 7   | 14,9 %   |
| Ei oska vastata                       | 7   | 14,9 %   |
| Mitte midagi                          | 7   | 14,9 %   |
| Masinate kasutamine                   | 4   | 8,5 %    |
| Probleemide lahendamine               | 3   | 6,4 %    |
| Saagimine                             | 3   | 6,4 %    |
| Oskan nüüd erinevaid asju meisterdada | 3   | 6,4 %    |
| Kuidas käsitleda materjale            | 2   | 4,2 %    |
| Jootmine                              | 2   | 4,2 %    |
| Mõned nipid                           | 2   | 4,2 %    |
| Metalli töötlemine                    | 1   | 2,1 %    |
| Kuidas taastada vanu asju             | 1   | 2,1 %    |
| Tampimine                             | 1   | 2,1 %    |
| Joonestamine                          | 1   | 2,1 %    |
| Disaini                               | 1   | 2,1 %    |
| Klaasitööd                            | 1   | 2,1 %    |
| Kiire käelise tegevuse                | 1   | 2,1 %    |
| Jätsid vastamata                      | 2   |          |

Tabel 28. Kokuvõtte õpilaste kasulikest oskustest

Tööriistade õiget kasutust soovis 24 õpilast ehk 49% ja sama palju õpilasi soovis osata disainida ja luua midagi ise . Osata käsitleda õieti materjale soovis 21 õpilast ehk 42,9% . Enamusel õpilastel ehk 67,4 % said täidetud ootused, mida nad ootasid kui valisid tehnoloogiaõpetuse. Ainult 6,1 % õpilastest ei olnud oma valikuga rahul. ( *joonis 24* ).

29. Kas Sinu ootused tehnoloogiaõpetuse õppeainet valides said täidetud?

49 vastust



Joonis 24. Õpilaste ootused tehnoloogiaõppeainele

29. Kas Sinu ootused tehnoloogiaõpetuse õppeainet valides said täidetud?

|                   | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------------------|-------|------------|----------|-------|
| Täiesti nõus      | 12    | 37         | 24,5 %   | 49    |
| Pigem nõus        | 21    | 28         | 42,9 %   | 49    |
| Ei oska vastata   | 13    | 36         | 26,5 %   | 49    |
| Pigem ei ole nõus | 2     | 47         | 4,1 %    | 49    |
| Üldse ei ole nõus | 1     | 48         | 2,0 %    | 49    |
| Kokku             | 49    |            | 100,0 %  | 49    |
| Standardhälve     |       |            |          | ,921  |
| Dispersioon       |       |            |          | ,848  |

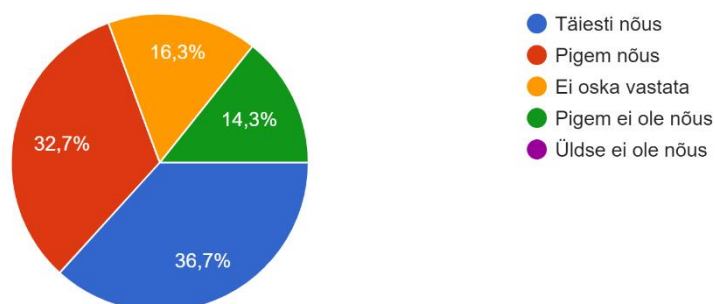
Tabel 29. SPSS analüüsi kokkuvõte 29. küsimusel

Standardhälve ja dispersioon on alla 1,0. See näitab, et enamus vastajaid olid üksmeelsed. Põhiliselt valiti kolme vastusevariandi vahel.

Enam vähem sama suur oli vastajate protsent ka tehnoloogiaõpetuse vajalikkusest tänapäeva koolis. Küsimusele vastas 69,4 % , et on täiesti või pigem nõus ja 14,3 % ei olnud nõus ja 16,3% ei osanud vastata sellele küsimusele. ( *joonis 25* ).

### 30. Tehnoloogiaõpetuse tund on vajalik õppeaine tänapäeva koolis?

49 vastust



Joonis 25. Õpilase arvamus tehnoloogiaõppeaine vajalikkus tänapäeva koolis.

### 30. Tehnoloogiaõpetuse tund on vajalik õppeaine tänapäeva koolis

|                   | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|-------------------|-------|------------|----------|-------|
| Täiesti nõus      | 18    | 31         | 36,7 %   | 49    |
| Pigem nõus        | 16    | 33         | 32,7 %   | 49    |
| Ei oska vastata   | 8     | 41         | 16,3 %   | 49    |
| Pigem ei ole nõus | 7     | 42         | 14,3 %   | 49    |
| Kokku             | 49    |            | 100,0 %  | 49    |
| Standardhälve     |       |            |          | 1,057 |
| Dispersioon       |       |            |          | 1,118 |

Tabel 30. SPSS analüüsi kokkuvõte 30. küsimusel

Vastuste erinevus üldisest keskmisest ehk standardhälve on 1,057 ja ei ole suur. Neljast vastusevariandist enamus ehk 34 vastanut valis kahe variandi vahel, Hajuvus ehk dispersioon on 1,118.

Küsimusele, milliseid teemasid ja ülesandeid võiks tulevikus tehnoloogiaõpetuse tundides käsitleda, sai ka väga palju erinevaid vastuseid. Kõige rohkem vastati, et ei tea ja elektroonika. Järgnesid teemad mida võib kokku võtta ühtsesse gruppi, sooviga, et neile antaks vabad käed, teha seda mida nad soovivad, teha midagi huvitavaid ja lahendavaid liikuvaid asju. 10,6% vastanutest soovis käsitleda tehnoloogiaõpetuse tunnis eluks vajalikke teemasid. Veel olid populaarsed teemad elektri tööd, mida soovisid 8,5% vastanutest. Mainitud olid kõik teemad.

### 31. Milliseid teemasid ja ülesandeid võiks käsitleda tehnoloogiaõpetuse tundides?

’ Elektroonika – 5 vastanut

’ Ei tea – 5 vastanut

’ Puidutöö – 4 vastanut

- ' Eluks vajaliku, praktilist – 4 vastanut
- ' Elektrit – 4 vastanut
- ' Ei oska vastata – 4 vastanut
- 'Klaasitööd -2 vastanut
- ' Kõiki – 2 vastanut
- ' Loovusülesandeid – 2 vastanut
- ' Arvutite kokkupanekut, arvuteid – 2 vastanut
- ' Lahedaid – 2 vastanut
- ' Huvitavaid – 2 vastanut
- ' Keevitamine
- ' Metallitöö
- ' Autoremonti
- ' Nahatööd
- ' Erinevaid teemasid
- ' Teha masinaid
- ' Programmeerimist
- ' Õpetust käsitleda erinevaid tööriistu
- ' Vabad käed, et saaksid teha, mida nad ise soovivad. Oleks palju lahedam tunnis.
- ' Ei ole selliseid teemasid
- ' Vähem puidutööd
- ' Rohkem liikuvaid asju
- ' 3D- disain ja printimine
- ' Kuidas mõõta ilusti õiged asjad välja

Uurides õpilaste ettepanekuid, et mida nad teeksid teisiti ja mida muudaksid tehnoloogiaõpetuse tunnis. Kõige rohkem vastasid õpilased, et nad ei tea ja ei muudaks midagi. Mõlema vastuse andsid 26% vastanutest.. Ettepanekutest populaarsemad olid 15,2% , et õpilastel lastaks ise välja mõelda, mida nad



tahavad ehitada, teha. 6,5 % soovis tunnis teha rohkem praktilisi asju. Veel sooviti, et oleks rohkem tehnoloogiaõpetuse tunde, et õpetajad seletaksid paremini ülesandeid, õppevahendeid võiks olla rohkem. Ainult üks vastaja ei soovinud tehnoloogia õpetust.

32. Mida sa teeksid teisiti tehnoloogiaõpetuse tunnis?

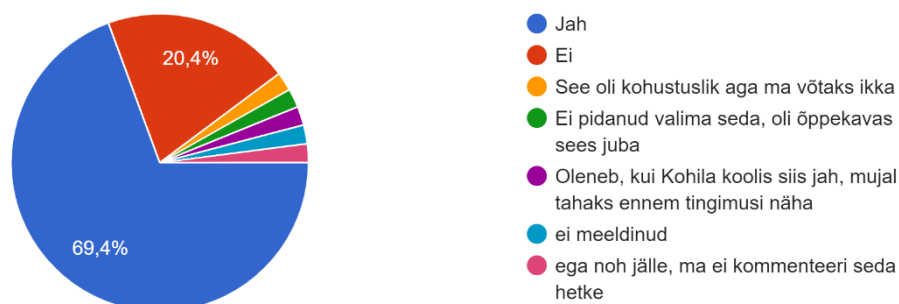
| Vastus  | Arv | Protsent |
|---|-----|----------|
| Midagi  | 12  | 26,0 %   |
| Ei tea  | 12  | 26,0 %   |
| Lastaks õpilastel väljamõelda mida nad tahavad      | 7   | 15,2 %   |
| Ei teeks metallitöös                                | 2   | 4,2 %    |
| Seletaks asjad lahti, mis asi on mille jaoks        | 1   | 2,2 %    |
| Õpiksin   | 1   | 2,2 %    |
| Alustaks kohe tööga                                 | 1   | 2,2 %    |
| Vaataks õppevideosid                                | 1   | 2,2 %    |
| Ei taha tehnoloogiaõpet                             | 1   | 2,2 %    |
| Aitaks rohkem õpilasi                               | 1   | 2,2 %    |
| Õpetaks rohkem puidutöid                            | 1   | 2,2 %    |
| Võiks rohkem tunde olla                             | 1   | 2,2 %    |
| Muretseks rohkem vahendeid                          | 1   | 2,2 %    |
| Ei teeks kuna kõik vajalik on seal välja toodud     | 1   | 2,2 %    |
| Sebiksin uusi naha tükke ja liivapabereid aeg ajalt | 1   | 2,2 %    |
| Rohkem erinevaid projekte                           | 1   | 2,2 %    |
| Teeks rohkem praktilisi asju                        | 1   | 2,2 %    |
| Jättis vastamata                                    | 3   |          |

Tabel 31. Kokkuvõte 32. küsimusel

Rahuloluküsimustiku viimases küsimuses küsisin kui paljud valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõpetuse õppeaine, Tervelt 71,4% vastas jaatavalt. ( *joonis 26* ).

### 33. Kas valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõpetuse õppeaine? Kommenteeri!

49 vastust



Joonis 26 Õpilaste ettepanekud tehnoloogiaõppe uuenduseks.

### 33. Kas valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõpetuse õppeaine?

|   | Valis | Ei valinud | Protsent | Kokku |
|---|-------|------------|----------|-------|
| Jah   | 35    | 14         | 71,4 %   | 49    |
| Ei  | 11    | 38         | 22,4 %   | 49    |
| See oli õppekavas sees                                    | 1     | 48         | 2,0 %    | 49    |
| Kui oma koolis siis jah, mujal tahaks enne tingimusi näha | 1     | 48         | 2,0 %    | 49    |
| Ei kommenteeri  | 1     | 48         | 2,0 %    | 49    |
| Total   | 49    |            | 100,0 %  |       |
| Standardhälve   |       |            |          | ,814  |
| Dispersioon   |       |            |          | ,663  |

Tabel 32. SPSS analüüsi kokkuvõte 33. küsimusel

Suurt üksmeelt näitab ka viimase küsimuse vastused, sest standardhälve ja dispersioon on alla 1.

Viimase küsimuste grupi standardhälve oli vahemikus 0,3 kuni 1,1 ja dispersioon 0,1 ja 1,8 vahel ehk keskmine standardhälve oli 0,93 ja dispersioon 0,96. Siit võib ka järeldada, et õpilaste ootused ja rahulolu vastused erinesid kõige vähem üksteisest.

### 3.2. Tulemuste analüüs

Eesmärgist lähtuvalt sai sõnastatud uurimisküsimused.

#### 1. Milliste ootuste ja motiividega valis õpilane tehnoloogiaõpetuse õppeaine?

Kuna tänane õppija tuleb kodust, kus pannakse paika tema väärtushinnangud ja hoiakud on väga tähtis õpilasele tema suhtluskonna avamus. Mida rohkem õpilane leiab positiivset huvi enda perekonnas või eakaaslaste seas, on tal ka endal huvi selle õppeaine vastu. Kui kodus õpilane näeb, et isa oskab tööriistu kasutada ja pere parandab ja remondib ise enamus asju, tekib ka õpilasel suurem huvi saada vastavaid teadmisi. On kindlaks tehtud, et väga tähtis lapsele on tema varajases eas tegelemine aktiivselt. Mida rohkem saab ta tegutseda koos vanemaga ja katsetada uusi töövõtteid ja saab kogemuse, seda intelligentsem on laps hiljem (Sepp, 2017). Väga tähtis on laste kaasamine pere igapäeva toimetustesse. Seega saab enamus õpilasi juba kodust eeskuju tööriistade kasutamisel ja toote loomisel. Kui õpilast kaasatakse ja talle antakse vastutus, siis sellega saab tema eneseusku ja motivatsiooni tõsta. Kui laps saab koos isaga midagi korda/ parandatud, tõuseb soov veel midagi teha ja enesetõhusus suureneb.

Tehnoloogiaõpetuse õppeaine oli paljudele kohustuslik või kooli poolt valitud aine. Teine põhjus miks õpilased valisid tehnoloogiaõppe oli nende arvamus, et see aine on mõeldud poistele. Vanemate ja sõprade surve valisid õppeaine vähesed. Täna pöhitooli riiklikus õppekavas on õpilastele kaks valikut, tehnoloogiaõpetus või käsitöö ja kodundus. Sellest küsimusest selgubki, et kool suunas poisid õppima tehnoloogiaõpetust ja tüdrukutele jäi kodundus, v.a üks tüdruk, kellel ei meeldinud õmmelda, valis ka tehnoloogiaõpetuse. Koolide võrdluses olid vastused üpris sarnased. Kool nr. 1 ja nr 3 vastasid enamus, et see oli kohustuslik õppeaine, Kool nr. 2 ja nr. 4 vastasid enamus, et on huvitav õppeaine, ning kool nr. 5 vastas et on suunatud poistele.

Tehnoloogiaõppeaine sisust selle valimisel olid teadlikud või teadsid ning umbes arvasid suur enamus vastanud. Ainult 14 õpilast ei teadnud, mis neid ees ootab. Kooliti olid vastused võrdselt hajunud.

Kui pere ei hooli õpilase motiveerimisest koolis ja ei ole huvitatud tema tegemiste ja saavutuste vastu, siis ei ole ka õpilasel huvi selle aine vastu. Seega saab öelda, et ainult õppija ise ei pea olema huvitatud vaid peab olema ka tema pere, sõpruskond. Ainuüksi õpetaja ja kooli juhtkond ei tee ainet õpilasele huvitavaks (Liblik, 2018). Ainult 10 – 1 õpilasel puudus vanemate poolne toetus. Koolide lõikes ei saa ühtegi kooli eristada. Vastanute seas olnud tüdrukul kahjuks puudus vanemate poolne toetus.

Tehnoloogiaõppeaine eesmärk on võimaldada õpilasel aru saada tehnoloogilisest kirjaoskusest. Läbi probleemide lahendamise oskuste, õpitakse kasutama erinevaid materjale ja vahendeid. Arendatakse teadmisi keskkonna säästlikkusest ja ühiskonnale omasest mentaliteedist. Soovitakse, et õpilane looks uusi tooteid ideest lõpptulemuseni, julgustatakse kasutama selleks enda loovust. Suunatakse analüüsima

nähtusi ja olukordi ning õpetatakse lisaks nende esitlemisele ka objekte või tooteid kavandama ja valmistama (Kikkull, Thorsteinsson, 2019).

Õpilased saavad käsitöö oskused läbi näidiste ja praktiliste tööde tegemise. Nad valmistavad tooted erinevate materjalide kasutamise ja arendavad vajalikke oskusi õpetaja juhendamisel. Viie aasta jooksul võib õpilastel välja kujuneda enda lemmikteemasid mitu ja materjalid, mida tehnoloogia tunnis kasutatakse on erinevad. Seega sai valida vastates kuuendale küsimusele mitme valikuga.

2. Kas õpilane saab kasutada enda loovust, on ta motiveeritud tegema töö lõpuni ja kasutama innovaatilisi töövahendeid tehnoloogiaõpetuse tunnis?

Hetkel ei ole enam tehnoloogiaõppeaine tundides õpitu tarbeesemete valmistamine, vaid õpilases loovuse ja innovaatiliste ideede arendamine (Soobik, Lõiming tehnoloogiaõpetuses, 2010). On uudne rääkida loovuse erinevatest tasemetest nt „suurt loovus“ on saanud nime nt: Mozati, Einsteini ja Picasso jne. järgi ja seda esineb suhteliselt harva, tema vastand on argiloovus. Argiloovus ilmneb meil igapäevaelus ja on osa meie käekäigust tavaolukorras. On olemas ka veel erialalist loovust ning õpiloovust. Õpiloovus on defineeritud kui uudne ja isiklikult tähenduslik kogemuste, tegevuste ja sündmuste ahel, mis avaldub uut materjali omandades ja uutele lahendustele jõudes. Selleks, et õpilane saaks ja julgeks enda loovust kasutada on kõige parem lasta tal proovida erinevaid töövõtteid ja praktikaid. Et õpetaja saaks last loovalt õpetada peab ta ka ise olema loov (Sepp, 2017). Õppekavas on kirjas, et läbivate teemade õpe realiseerub eelkõige ainealastest teemadest, otsestest seostest või õppeaineid ja pädevusi lõimivas töös, õpilased võivad ülesannete lahendamise valikul lähtuda läbivast teemast, teostades uut loovtööd on võimalik seda teha, kas iseseisvalt või rühmatööna (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Enamus õpilasi sai tehnoloogiaõppes ise välja mõelda midagi, või teatud tingimustel oli see lubatud. See näitab, et tehnoloogiaõppe tundides anti õpilastele vabad käed. Seega saab järeldada, et õpilastel lasti oma loovust kasutada. Samas kahjuks oli suur protsent kellel ei lastud oma loovust arendada. Huvitav oli jälgida ja võrrelda vastuseid koolide lõikes, kus osadel õpilastel lubati luua mõni toode ja teistel ei lubatud. Kahjuks ei selgu vastustest, et miski see nii on. Seega Eesti tehnoloogiaõpetus võimaldab õpilasel tänapäeval iseloomulikult leida uusi väljundeid ja ideid. Töötades läbi erinevate õppeprotsesside, saab õpilane luua loomingulise, keskkonda säästva, erinevaid õppeaineid lõimiva ja tehnilist kirjaoskust sisaldava toote (Soobik, Lõiming tehnoloogiaõpetuses, 2010). Võrreldes olukorda Soomega, kus on tehnoloogiahariduse eesmärk tõsta õpilaste enesehinnangut, suunates teda tegema talle huvitavat käsitööd, nad saavad näha tootmisprotsesse ja kasutada erinevaid materjale oma toote loomisel. Õpilasi julgustatakse tegema palju uusi projekteerimisalaseid otsuseid, nad saavad teostada enda ideid ja õpetajale on jäänud juhendav roll, julgustades ja motiveerides neid vastavalt eale (Autio, Jamsek, Soobik, Olafsson, 2019). On meie olukord natuke kehvem. Kuid Islandiga võrreldes parem. Islandi õppekava annab õpetajatele palju ruumi õpetada oma ainet enda äranägemise ja kompetentsuse

järgi, mis omakorda on pannud paljud koolid neid aineid kärpima ja tähelepanu pöörama teistele ainetele, mis õpetajale endale rohkem meeldib (Olafsson, Joelsdottir, 2018).

On leitud, et kui inimene on seesmiselt motiveeritud, siis suudab ja tahab ta ka lõpetada ära ülesande, mis on raske. Edukogemus ja enesetõhusus on suureks abiks ülesande puhul, mis vajab pingutust ja seesmist motivatsiooni. Enda töö tegemise motiveerimine on isiklikust huvist ja uudishimust soov õppida ära rohkem oskusi ja ka osata neid hilisemas hetkes kasutada. Nad oskavad leida seoseid ainetevahel ja siduda neid praktikaga. Motiveeritud inimene on ka suurema eneseusuga ehk tal on suurem eneseefektiivsus ja saab hakkama rohkemate probleemide ja raskemate küsimuste lahendamisel. Enesetõhusus määrab ära õpilasel selle, kas ta sooritab jõupingutust vajava ülesande või loobub sellest kergesti (Sepp, 2017). Vastajatest enamus saavutas oma eesmärgid tänu pingutustele ja loobujaid ning töö pooleli jätjaid oli vähe. Õpilane saab selliste raskete ülesannete kaudu teada oma enesetõhususe. Mida raskem on ülesanne, seda suurem peab olema õpilase usk enesesse.

Kui õpilane saab enda tehtud tööle õpetajalt positiivset tunnustust on ta sisemiselt rohkem motiveeritud, kui see õpilane, kes saab kasina tagasiside osaliseks. Ka on tema püüdlus teha rohkem koostööd õpetajaga ja aktsepteerida õpetajat suurem rõõmsameelses keskkonnas, kus tema püüdlusi hinnatakse. Ligi 70 % vastanutest said õpetaja poolt tunnustuse osaliseks. Selline õpetajate poolne tunnustus tõstab õpilastes veelgi kõrgemaks enesehinnangut.

Parim on õpilast toetada teda uute teadmiste omandamisel töö ajal. Vaadates mida õpilane ise oskab ja milles abi vajab, et ta saaks õppida ise enda kogemustelt ja suudaks paremini probleeme lahendada. Tuleb vaadata, et ta saaks vajaliku info kohealt kui ta seda vajab, et ei tekkiks uusi mittevajalikke harjumusi ja ta käsitööoskus paraneks, mitte ei kannataks. Seetõttu on parim õpetamisviis nii juhendamine, kui ka toetamine töö käigus, et tagada õpilastele mõistete täielik mõistmine: see toimub ka õpilaste refleksioonide ja suhtluse kaudu (Kikkull, Thorsteinsson, 2019).

Küsimustele õpetajate töö kohta, vastasid õpilased positiivselt ja vastuseid võis valida mitu. Õpetaja tagasiside õpilasele on tähtis tema jõupingutuste tunnustamisega. Kui õpilane saab positiivse tagasiside ja kogeb eduelamust on ta valmis rohkem pingutama ja rohkem lähenema tööle loovalt, julgedes eksida. On arvamusi, et edu raskete ülesannete lahendamisel valmistab õpilast ette järgnevate veel keerukamate ülesannete lahendamisele. Motiveerides teda tegema suuremaid jõupingutusi ja leidma erinevaid lahendusi probleemide lahendamisele aitab see kaasa õppeaine huvitekitamisele ja soovist rohkem ülesandeid lahendada (Sepp, 2017). Ka ei tohi positiivse motiveerimise juures ära unustada ausat tagasisidet. Ainult koolide nr. 1; 3 ja 4 oli negatiivne vastus tunnustuse osas.

Alates 2011 aastast on tehnoloogiaõpetuse ainele uus eesmärk lisatud koolipraktikas läbiviimiseks, mis sisaldab õppeaine innovaatilisi käsitlusi ja selle elluviimist koolis. On vaja õpilastele õpetada ka tänapäevaseid töövõtteid ja elektroonikat. Tuleb rikastada õpilase tehnoloogiaõpetuse rakendamisvõimalust ja täiendada nägemust tehnoloogilisest kirjaoskusest. On vaja leida eakohased

valikud ja töötada tänapäevaste „tööriistadega“ kuhu kuuluvad elektroonika, automaatika ja mehhatroonika, samuti mikrokontrollereid ja arvuti teel juhitavaid seadmeid ja programme, nt 3D tööpingid ja printerid 3D modelleerimisprogrammid ning CNC freespingid (Soobik, 2015). Tehnoloogiaõpetus on alates 2011 aastast saanud eelneva poiste tööõpetusele uudsema tähenduse ja nüüd peaksid need tunnid olema innovaatilised ja võimaldama õppida erinevate tänapäevaste vahenditega töötamist (Soobik, 2015). Minu uurimusest see aga kahjuks välja ei tulnud. Enamus õpilasi ei olnud kasutanud CNC freespink ega ka 3D printerit. Ka vähe oli õpilasi, kes olid käinud väljasõitudel vaatamas erinevaid töötubasid. Tehnoloogiaõpetus toimub siis hästi, kui õpilane saab reaalselt külastada füüsilisi töökeskkondi (töökoda, klassiruum ja uurida / kasutada selles paiknevad töövahendid), hea on viia õpilasi õppekäikudele ja tutvustada erinevaid ettevõtteid. Lähtuvalt keskkonnast, kus õpilaste õpiharjumused ja harjumused arenevad on tähtis näidata erinevaid võimalusi edasiste valikute tegemiseks. Kahjuks on tehnoloogiaõpetus õppeaine, mis toimub vaid kahel tunnil nädalas ja väga raske on leida aega, et toetada õppimist praktilisi töötubasid/ ettevõtteid külastades, eriti maakoolides (Soobik, 2015).

3. Kas õpilane soovib teha kaasõpilastega koostööd ja oskab leida seoseid erinevate õppeainete vahel?

Tehnoloogiaõpetuse kiiremaks ja paremaks õpetamise mudeliks on loodud holistiline mudel. See aitab paremini mõista erinevate komponentide toimimist õppeprotsessis, kus õpilased lahendavad erinevaid ülesandeid või disainivad uut toodet. Alati ei pea olema ülesanne käega katsutav, vaid võib olla ka mõttes. Holistiline mudel koosneb viiest tasandist, kus iga järgnev on eelmise tasandiga tihedalt seotud ja ilma eelneva tasandita ei toimi. Esimene tasand on tehnoloogiliste väärtuste, teadmiste ja tegevuste tasand, sellele järgneb tehnoloogilise kirjaoskuse tasand. Kolmas tasand on pühendatud tehnoloogiaõpetuse ainekava eesmärkidele, selle sisule ja tehnilistele lahendustele. Neljas tasand on tehnoloogiaõpetuse tunni läbiviimine vastavalt ainete vahelisele lõimingle, üldpädevustele ja füüsilisele õppekeskkonnale ja läbivatele teemadele, luues õpilasele võimaluse loovalt, innovaatselt oma teadmisi rakendada ja uusi oskusi omandada läbi probleemide lahendamisele ja väärtuste õppimise. Viiendas tasandis on õpilane valmis koostama kahe või kolmemõõtmelise toote (Soobik, 2015). Kuna on palju erinevaid töid, mida tehnoloogiaõpetuse tunnis saab teha on tähtis õpilaste omavaheline suhtlemine ja koostööoskus. Kõige populaarsemad koostöövormid olid vastajate seas paaristööd ja tiimitööd.

Tehnoloogiaõppe toetub paljuski teistes õppeainetes omandatud teadmistele, andes võimaluse oma teadmised panna proovile praktiliste tööde teostamisel ja katsetamisel. Saades aimu, kui seotud on erinevad õppeained omavahel. Kus saab ainete alaseid faktitadmiseid siduda reaalsete oskustega ja luua loominguliselt mõni uus toode või katsetada erinevate materjalide koostoimimist (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Heaks ühistegevuste ja üksteisega arvestamise kogemuse saamiseks on projektöpe. Seal omandavad õpilased oskused multimateriaalsest maailmast ja saavad aimu erinevatest ettevõtmisega seotud tegevustest. Ka saab õpilane teadmisi tänapäevastest tehnoloogilises maailmas toimetamiseks ja osaleda omanäolise ettevõtmistega tunnis (Soobik, 2015).

4. Kuivõrd rahule jäi õpilane tehnoloogiaõppeainega ja millised on tema ettepanekud edaspidiseks?

Kuna Soomes on tehnoloogia ja käsitöö tunnid tahetud sooneutraalseks muuta ja ollakse arvamisel, et mõlemaid tunde peaksid saama õpilased võrdselt soost olenemata on seal ka nendele õppeainetele vähene huvi. Mart Soobik on enda doktoritöös välja toonud ettepaneku, kus ta ei toeta seisukohta, et poisid kui ka tüdrukud peavad võrdses mahus saama nii tehnoloogiaõpetust, kui ka käsitööd ja kodundust. Õpilased on ka ise korduvalt rõhutanud, et soovivad põhikooli õppes rohkem valikuvõimalusi (Soobik, 2015).

Et õppetöö oleks õpilasele huvitav peab seda pakkuma mitme erineva lahendusega, on hea kui ülesanded koosneksid erinevatest praktikatest ja pakuksid ka vaimset, kehalist ja sotsiaalset koostööd. Õpilased saavad ennast proovile panna erinevate praktiliste ülesannete lahendamisel ja saavad etappidena proovida uusi ülesandeid ja praktilisi töid. Eesmärk on õpilasele tutvustada tänapäevast tehnoloogiat ja täita õppekava tulemusel. Enamus töid peaksid toimima probleemõppe ja uurimusliku õppe kaudu praktiliste ülesannete täitmisega. Õpilasele peab andma võimaluse ülesandeid lahendada loovalt, uuenduslikult ja võimaldada kasutada holistilist mudelit ideest tooteni protsessi (Soobik, 2015).

Uuringus osalenud õpilastele meeldis tehnoloogiaõpetuse ja kodunduse tundide vahetus ja nad töid välja palju positiivseid oskusi, mida nad omandasid.

Uurides õpilaste ettepanekuid, et mida nad teeksid teisiti ja mida muudaksid tehnoloogiaõpetuse tunnis. Kõige rohkem vastasid õpilased, et nad ei tea ja ei muudaks midagi. Mõlema vastuse andsid 26% vastanutest. See annab ka märku, et õpilased on rahul seniste tehnoloogiaõpetuse tundide ja nende teemadega, mis seal õpetatakse. Ettepanekutest populaarsemad olid 15,2% , et õpilastel lastaks ise välja mõelda, mida nad tahavad ehitada, teha. 6,5 % soovis tunnis teha rohkem praktilisi asju. Veel sooviti, et oleks rohkem tehnoloogiaõpetuse tunde, et õpetajad seletaksid paremini ülesandeid, õppevahendeid võiks olla rohkem. Ainult üks vastaja ei soovinud tehnoloogia õpetust. Rahuloluküsimustiku viimases küsimuses küsisin kui paljud valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõpetuse õppeaine, Tervelt 71,4% vastas jaatavalt. Analüüsides ja võrreldes õpilaste ootuseid ja rahulolu koolide lõikes on vastused väga sarnased ja erinevused peaaegu puuduvad keskmiste protsentidega. Ülekaalus on positiivsed vastused ja see kinnitab veelkord, et antud maakonna koolide õpilastele tehnoloogiaõpetuse tunnid meeldisid, nad said piisavalt hästi täita oma lootused õpinguid alustades ja valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõppe.

Kokkuvõtteks saan oma töö tulemusel järeldada:

1. Õpilased olid teadlikud, mis neid ootab ees tehnoloogiaõpetuse tundides kuid paljude arvates puudus valikuvabadus või et see aine on suunatud poistele. Kodudes oli neil eeskuju olemas ja vanemate toetus ka. Ainult viiel vastajal ei olnud ootusi. Enamus soovis saada aimu tööriistade käsitlemisest, õppida disainima ja ise valmistama tooteid. Lemmikteemaks oli ülekaalukalt puidutöö. Teised teemad jagunesid enam- vähem võrdselt, väikene ülekaal oli elektroonikal. Vastajad võisid valida ka mitu teemat, siis mõnele vastajale meeldisid kõik teemad. Koolide lõikes erinevusi ei olnud.
2. Teiseks võime järeldada, et õpilased on rahul oma õpetajatega ja õpetajad julgustavad ning tunnustavad õpilasi. Õpilastel lastakse tehnoloogiõppes ise katsetada ja ellu viia oma ideid. Kahju, et nad ei külasta kohti, kus saab tutvuda praktiliste töödega. Kuna tegemist on maakonnaga võib järeldada, et erinevate tootmisprotsesside külastus jääb vähese aja, pikkade vahemaade ja nappide ressursside taha. Samuti saime uuringust teada, et kaasaegset innovaatilist tehnikat õpilased ei oska kasutada ja osadel õpilastel ei ole ka huvi nende kasutamise vastu. Siin võib olla põhjus ka koolide varustatuses nende vahenditega või õpetajate oskus neid kasutada ja edasi anda nende kasutamist. Kuna e-ankeetküsimustiku jagamisel, ütles juba mõni kool, et neil puudub innovaatiline masina baas ja oskus kasutada arvuti teel sedastatavaid seadmeid. Põhjused võivad olla, nii õpetaja enda oskuste puudumises, kui ka kooli juhtkonna nägemuses.
3. Kolmandaks saab järeldada, et küsitluses osalenud ühe maakonna koolid on sarnased oma võimalustega ja vahendite poolest, kuid erinevad õpetamis meetodite poolest. Väga erinev oli ka suhtumine projektiõppesse.
4. Vastanud õpilastele meeldis tehnoloogiaõpetuse õppeaine, nende ootused said täidetud, nad omandasid uusi oskusi ja valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõpetuse.

Oma uurimustöö tulemusena saan välja tuua järgmised ettepanekud, mida võiksid arvestada koolid :

- Kuna enamus õpilasi ei olnud kasutanud innovaatilisi kaasaegseid masinaid, siis on ettepanek lõimida infotehnoloogia ja tehnoloogiaõpetuse tund. (Nt teevad programmi infotehnoloogias valmis ja saevad välja tehnoloogiaõpetuse tunnis)
- Tuleks leida vahend, et õpetajad oleksid huvitatud koolitama ennast kaasaegsete innovaatiliste masinate kasutamiseks.
- Leida vahendeid õpilastele praktiliste tootmisprotsesside külastuseks.
- Anda rohkem loovülesandeid õpilastele.

Uurimustöö ei kajasta kogu Eesti õpilaste arvamust, vaid ainult ühe maakonna viie kooli õpilaste arvamust.



## KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada, kui huvitav ja innovaatiline on tehnoloogiaõpetuse õppeaine põhikoolilõpetajate seas. Kas õpilaste ootused said täidetud, kui nad valisid tehnoloogiaõpetuse õppeaine ja mida peaks muutma tehnoloogiaõpetuse õppeaine õpetamisel, et õpilastes tekiks suurem huvi tehnoloogiaõpetuse õppeaine vastu. Selleks koostasın kirjaliku e-ankeetküsitluse ja saatsın selle ühe maakonna põhikooli 9-ndate klasside õpilastele. E -ankeetküsitluse vastuseid analüüsisın Google Forms ja SPSS analüüsiprogrammiga. IMB SPSS Statistis abil sain hallata andmeid ja teha analüüse mugavas keskkonnas. Tulemuslehed on toodud lisas.

Õpilased valisid tehnoloogiaõpetuse õppeaine, sest arvasid et see on huvitav ja suunatud poistele. Nad teadsid enam vähem, mis neid ees ootab ja soovisid õppida käsitlema tööriistu ja ise disainima ja valmistama tooteid. Suurel enamusel oli ka kodune toetus ja kodudes osati käsitleda tööriistu, ning tehti ise remonti. Õpilased olid rahul õpetajatega, kes neile seletasid tööülesanded lahti ja tunnustasid neid tehtud töö eest. Samuti meeldis ja ootasid õpilased, et nad saaksid ise luua mingi toote. Negatiivsest küljest oli vähene oskus kasutada kaasaegseid töövahendeid, nagu CNC pink ja 3D printer. Siin kahjuks ei selgunud, kas oli selles süüdi kool, et neil puudusid vahendid või ei olnud õpetajatel piisavalt teadmisi nende seadmete õpetamiseks. Ka praktilisi töid käis vaatamas ainult 18,4 % vastanutest. Klasside sisustus vastas igati õpilaste ootustele. Tehnoloogiaõpetuse ja kodunduse tundide vahetus meeldis paljudele ja nad said sealt eluks palju vajalikke oskusi. Tehnoloogiaõpetus meeldis üle 70% vastanutele ja üle 66 % le õpilastel said täidetud nende ootused õppima asudes. Õpilastest 69,4 % leidsid, et tehnoloogiaõpetuse tund on tänapäeva koolis vajalik õppeaine ning 71,4% valiksid selle õppeaine ka edaspidi. Mida tahaksid tänased õpilased muuta tehnoloogiaõpetuse tundides, siis ei soovitud midagi muuta või kui muuta siis anda õpilastele rohkem vabadust ise midagi luua ja disainida. Tänapäeva noored tahaksidki rohkem olla iseseisvad, neid tuleb selleks julgustada.

Nende 49 tubli õpilase vastustes selgus, et Eestis tehnoloogia ja käsitöö õpingute vastu huvi ei kao. Vajalik on vaid leida piisavalt oskajaid õpetajaid, kes sütitavad õpilastes huvi tehnoloogia ja kaasaegse tehnika vastu. Samuti toetada koole, et nad saaksid uuendada oma tehnoloogia klasse vajalike vahenditega.

## Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Terje-Marje Sillaste,

1 Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teosele:

Magistritöö **Õpilaste ootused ja rahulolu põhikooli õppeainega „Tehnoloogiaõpetus“**.  
mille juhendaja on Mart Soobik.

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Terje-Marje Sillaste

18.05.2020

## KASUTATUD KIRJANDUS

- Autio, O; Soobik, M. & Olafsson, B. (2019). Technology Education in Finland, Slovenia, Estonia and Iceland: The Structure of Students' Attitudes towards Technology. *International Journal of Technology in Education and Science*, lk 95-106.
- Bandura & Locke, Z. (February 2003. a.). Negative Self-Efficacy and Goal Effects Revisited. *Article in Journal of Applied Psychology*, lk 14.
- Buchanan, A. (20. 10 2019. a.). *Tehnoloogia ajalugu. (History of technology)*. Allikas: The Editors of Encyclopaedia Britannica: <https://www.britannica.com/technology/history-of-technology>
- Heinla, E. (2004). *Unustatud loovus*. Allikas: Haridus 9: <https://haridus.opleht.ee/Arhiiv/092004/lugu2.pdf>
- Heinla, E. (2010). *Õpilaste loovuse arendamise võimalused üldhariduskoolis*. Allikas: Haridus 4: [https://haridus.opleht.ee/Arhiiv/4\\_2010/lugu3.pdf](https://haridus.opleht.ee/Arhiiv/4_2010/lugu3.pdf)
- Hilmola, M. (2019). *Käsityön suosio valinnaisaineena uuden opetussuunnitelman aikana*. Tampere:: Koulutuksen tilastollinen vuosikirja 2014.
- Kikkull, A & Thorsteinsson, G. (2019). Schoolteachers' Attitudes Towards the Use of Applied Science Knowledge Within Craft Education. *Design and Technology Education: an International Journal*, 77–98.
- Krajcik, J. (2017). Õpilaste kaasamine STEM-haridusse. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, nr 5(1).
- Krull, E. (2000). *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Liblik, P. (2018). *Ülevaade OECD projektist „Haridus 2030“*. Allikas: <https://www.haridusfoorum.ee/kogumikud/kogumik2018/167-oecd-haridus-2030>
- Lind, E; Pappel, K; Paas, K. & Ojaste, A. (2007). Käsitööõpe üldhariduskoolis. *HARIDUS*, 30-37.
- Olafsson, B. (2018. a.). *TECHNE SEIRE*. Allikas: Design og håndverk og Tekstil på Island Design og håndverk og Tekstil på Island: <https://journals.hioa.no/index.php/techneA/issue/view/355>
- Opetushallitus. (2014). Allikas: <https://translate.google.com/translate?hl=et&sl=fi&u=https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot&prev=search>
- Põhikooli riiklik õppekava. (2011). Allikas: <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>
- Põldma, K. (2016). *Õpetajate arvamused poiste ja tüdrukute koos või eraldi õppimisest*. Tartu: Tartu Ülikool.
- Pärtelsohn, R. (2018). *EESTLASTE ARUSAAMAD TEADUSE JA TEHNOLOOGIA ROLLIST ÜHISKONNAS*. Tartu: Tartu Ülikool.
- Rootalu, A. (2014). *Tunnused ja nende tüübid*. Tartu.

- Sepp, V. (2017). Kas talendiks sünnitakse või arenetakse? *Andeka ja innovatiivse mõtlemise õpetamise teooria ja praktika koolides. 1. osa* (lk 4-18). Tartu: Erasmus+ strateegilise koostöö projekt.
- Soobik, M. (2010). Lõiming tehnoloogiaõpetuses. (lk 610). Tartu: Tartu Ülikooli haridusuuringute ja õppekavaarenduse keskus.
- Soobik, M. (2011). *Tehnoloogia ja loovus*. Tallinn: etkl.
- Soobik, M. (2015). *Innovaatilised trendid tehnoloogiaõpetuses. Eesti põhikooli õpetajate ja õpilaste hinnangud tehnoloogiaõpetusele*. Tallinn: Tallinna Ülikool, Kasvatusteaduste Instituut, Doktorikool.
- Soobik, M. (2015). *TEHNOLOOGIAÕPETUSE HOLISTILINE MUDEL*. Mäetagusel: TEHNOLOOGIA KASVATUSE LIIT.
- Wm.A.Wulf. (2006). Tehnoloogilise kirjaoskuse standardid. *Standards for Technological Literacy: Content for the Study of technology*. Virginia: International Technology Education Association.

## LISAD

### Lisa 1. Küsimustik tehnoloogiaõpetuse õppeainele.

\* Kohustuslik

Isikuandmed \*

Märkige kõik sobivad.

Tüdruk

Märkige kõik sobivad.

**1.** Millisel kaalutusel Sa valisid tehnoloogiaõpetuse õppeaine? (Saad valida mitu õiget vastust) \*

**2.** Kas Sa olid enne õpperühma valimist teadlik, milliseid teemasid tehnoloogiaõpetuse tundides õpetatakse? \*

Märkige kõik sobivad.

Teadsin

Teadsin enam vähem

Umbes arvasin

Ei teadnud

**3.** Kas vanemad on toetanud Sinu tehnoloogiaõpetuse aine õppimist? \*

Märkige kõik sobivad.

Jah. Toetasid

Materjaliga

Toetasid moraalselt

Ei toetanud

**4.** Kas Sinu kodus: (vastuse variante võib olla mitu) \*

Märkige kõik sobivad.

Tehakse ise remonti (värvitakse, tapeeditakse, vahetatakse põrandakatteid jne)

Valmistatakse ise linnumaju, mööblit või muid tarbeesemeid

Peetakse oluliseks isetegemise oskust, leitakse probleemile lahendus

Hinnatakse enda tehtud asju

Kasutatakse tööriistu otstarbekalt ja õigesti

Hinnatakse kvaliteetseid tööd

Väärtustatakse keskkonna säästmist ja taaskasutust

Väärtustatakse loovust ja innovaatilisi ideid ning lahendusi

**5. Millised olid Sinu ootused tehnoloogiaõpetuse aine valikul? (vastuse variante võib olla mitu)**

Märkige kõik sobivad.

Soovisin saada aimu tööriistade õigest käsitlest

Materjalide erinevast kasutusest

Taaskasutusest/ keskkonna sõbralikust majandamisest

Elektriseadmete kasutamisest

Osata disainida ja luua midagi ise

Lua omanäolist toodet

Osaleda õpilaspäraselt tehnoloogiliste lahenduste leiutamisprotsessis Muu:

**6. Millised olid Sinu lemmikteemad tehnoloogiaõpetuse tundides? (vastuse variante võib olla mitu). \***

**7. Kas Sa said ise välja mõelda, luua mõne toote? (Kui mitu, siis kirjelda neid) \***

Märkige ainult üks ovaal.

Jah

Ei

Teatud tingimustel Muu:

**8. Kas ülesannete lahendamine nõudis Sinult pingutust ja Sa saavutasid enda püstitatud eesmärgi? \***

Märkige ainult üks ovaal.

Täiesti nõus

Pigem nõus

Ei oska öelda

Pigem ei ole nõus

Üldse ei ole nõus

**9. Kas Sa loobusid töö tegemisel pärast väikest ebaõnnestumist kergesti? \***

Märkige ainult üks ovaal.

Täiesti nõus

Pigem nõus

Ei oska vastata

Pigem ei ole nõus

Üldse ei ole nõus

**10. Kas õpetaja tunnustas Sind ülesannete teostamisel) \***

Märkige ainult üks ovaal.

Jah

Pigem nõus

Ei oska vastata

Pigem ei ole nõus

Ei

**11. Kas õpetaja andis erinevad tööülesandeid edasi arusaadavalt ja professionaalselt? (vastuseid võib olla mitu) \*Märkige kõik sobivad.**

Selgitas ülesande lahendust ja sooritamise etappe

Vastas täiendavatele küsimustele

Tõi praktilisi näiteid elust enesest

Juhendas töö käigus, jälgis etappide õiget sooritust

Ei seletanud töökäike lahti

Lasi töötada üksi

Ei

**12. Kas Sa said enda tööle õpetajalt piisavalt tagasisidet? \***

Märkige ainult üks ovaal.

Täiesti nõus

Pigem nõus

Ei oska vastata

Pigem ei ole nõus

Üldse ei ole nõus

**13. Kas oskad kasutada oma töös CNC freespinkit?(Vastuseid võib olla mitu). \***

**14. Kas oskad kasutada oma töös 3D printerit? ( Vastuseid võib olla mitu). \***

**15. Kas tehnoloogiaõpetuse tundides käisite kuskil praktilisi töid vaatamas, ettevõtteid/ töötubasid külastamas? \* Märkige ainult üks ovaal.**

Jah

Ei

Muu:

**16. Kas Te tegite tundides koostööd teiste õpilastega?( vastuse võib olla mitu) \***

Märkige kõik sobivad.

Paaristööd

Tiimitööd

Koos teise rühmaga

Koos teiste klasside õpilastega

Ei teinud koostööd

**17. Kas tundides kasutati seoseid erinevate õppeainete vahel? \***

Märkige ainult üks ovaal.

Jah

Ei

Muu:

**18. Kuidas Te lahendasite projektiõppe ülesandeid? \***

**19. Kas projektiõppe oli huvitav ja vajalik. \***

Märkige ainult üks ovaal.

Jah, meeldis Ei meeldinud

Muu:

**20. Kas koolis on piisavalt võimalusi, et tehnoloogiaõppe tunnis töötada erinevate töövahenditega. Millistega? (vastuseid võib olla mitu). \***

**21. Kas tehnoloogiaõppe klass ja sisustus vastas Sinu ootustele? \***

Märkige ainult üks ovaal.

Jah

Ei

**22. Kuidas Sulle meeldib, tundide õpilasgruppide vahetamine (kodundus)? \***

Märkige ainult üks ovaal.

Meeldib väga

Pigem meeldib

Ei oska vastata

Pigem ei meeldi

Ei meeldi üldse



**23.** Kas Sa omandasid kodunduse tundidest midagi eluks vajalikku? (Täpsusta lahtris muu). \*

Märkige ainult üks ovaal.

Jah

Ei

Muu:

**24.** Kas oleksid rahul, kui tehnoloogiaõpe ja kodunduse tundide arv oleks koolis võrdne? \*

Märkige ainult üks ovaal.

Täiesti rahul

Pigem rahul

Ei oska vastata

Pigem ei ole rahul

Ei ole üldse rahul

**25.** Kas Sulle meeldisid tehnoloogiaõpetuse tunnid? \*

Märkige ainult üks ovaal.

Täiesti nõus

Pigem nõus

Ei oska vastata

Pigem ei ole nõus

Üldse ei ole nõus

**26.** Millised teemad Sulle meeldisid tehnoloogiaõpetuse tundides? \*

**27.** Millised teemad Sulle ei meeldinud tehnoloogiaõpetuse tunnis? \*

**28.** Millised kasulikud oskused Sa tehnoloogiaõpetuse tunnis omandasid ja ellu kaasa said? \*

**29.** Kas Sinu ootused tehnoloogiaõpetuse õppeainet valides said täidetud? \*

Märkige ainult üks ovaal.

Täiesti nõus

Pigem nõus

Ei oska vastata

Pigem ei ole nõus

Üldse ei ole nõus

**30.** Tehnoloogiaõpetuse tund on vajalik õppeaine tänapäeva koolis? \*

Märkige ainult üks ovaal.

Täiesti nõus

Pigem nõus

Ei oska vastata

Pigem ei ole nõus

Üldse ei ole nõus

**31.** Milliseid teemasid ja ülesandeid võiks käsitleda tehnoloogiaõpetuse tundides? \*

**32.** Mida sa teeksid teisiti tehnoloogiaõpetuse tunnis? Kommenteeri! \*

**33.** Kas valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõpetuse õppeaine? Kommenteeri! \*

Märkige ainult üks ovaal.

Jah

Ei

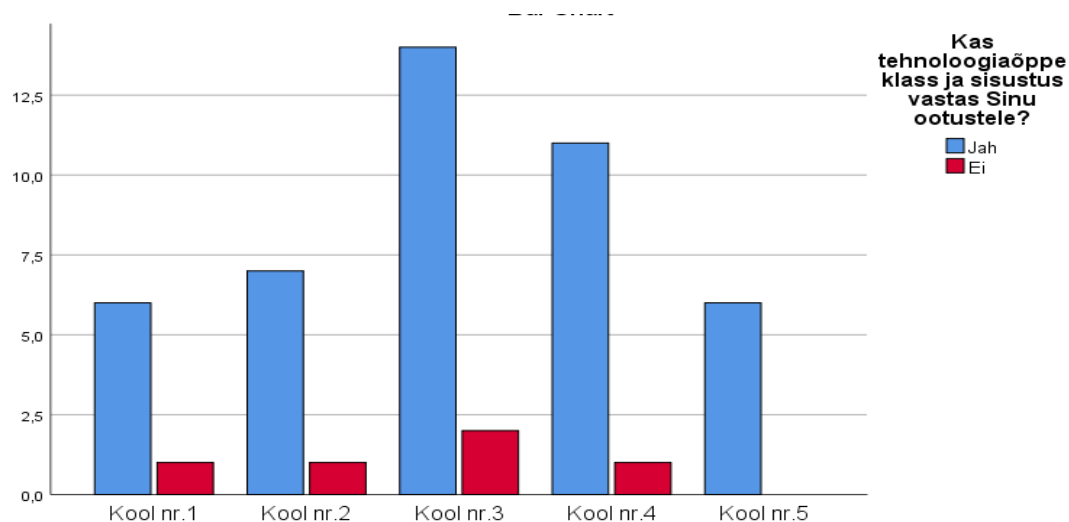
Muu:

Kas Sa soovid veel midagi lisada, mis on seotud Sinu rahulolu ja ootustega tehnoloogiaõpetuse õppeainele? Kommenteeri!

## Lisa 2. Koolide võrdlus rahuloluküsitluses

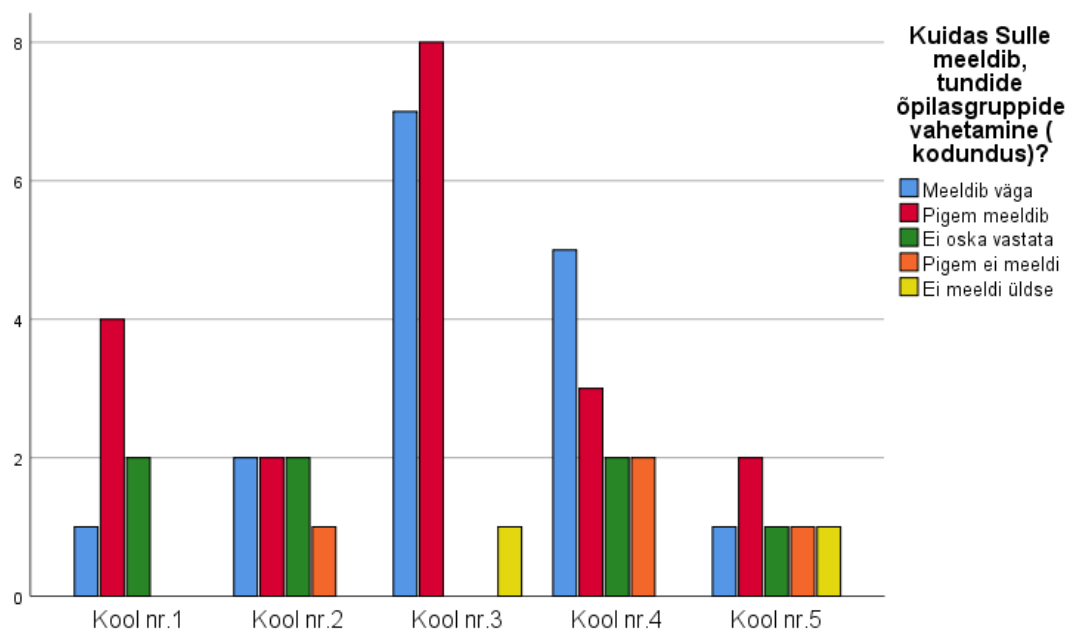
### Kas tehnoloogiaõppe klass ja sisustus vastas Sinu ootustele?

|       |           | Jah | Ei | Kokku |
|-------|-----------|-----|----|-------|
| Kool  | Kool nr.1 | 6   | 1  | 7     |
|       | Kool nr.2 | 7   | 1  | 8     |
|       | Kool nr.3 | 14  | 2  | 16    |
|       | Kool nr.4 | 11  | 1  | 12    |
|       | Kool nr.5 | 6   | 0  | 6     |
| Summa |           | 44  | 5  | 49    |



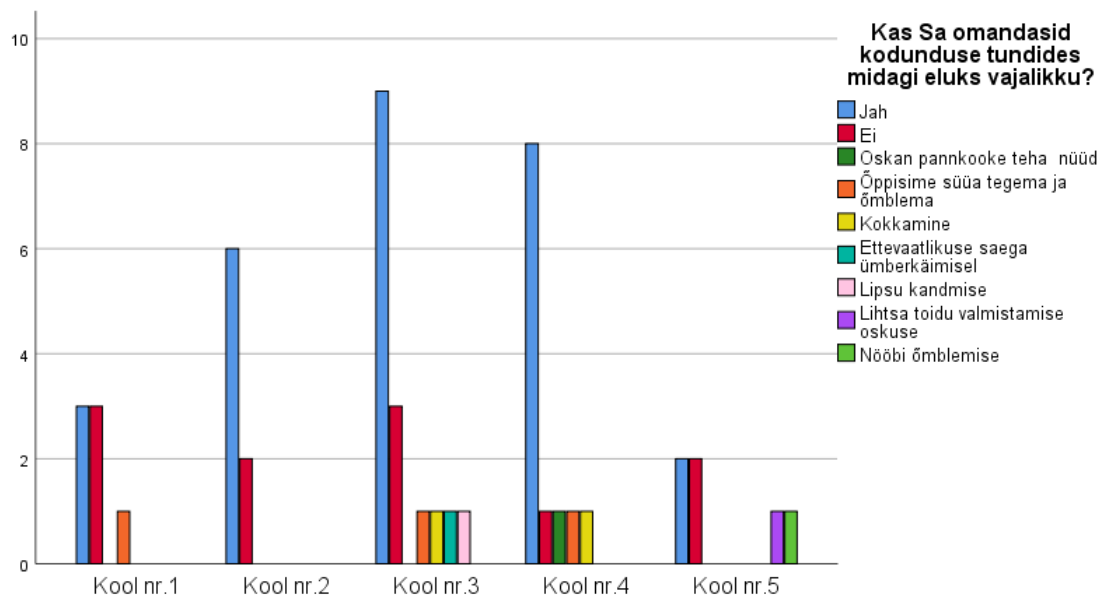
### Kuidas Sulle meeldib, tundide õpilasgruppide vahetamine ( kodundus)?

|       |      | Kuidas Sulle meeldib, tundide õpilasgruppide vahetamine ( kodundus)? |               |                 |                 |                 | Kokku |
|-------|------|--|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|
|       |      | Meeldib väga   | Pigem meeldib | Ei oska vastata | Pigem ei meeldi | Ei meeldi üldse |       |
| Kool  | nr.1 | 1  | 4             | 2               | 0               | 0               | 7     |
|       | nr.2 | 2  | 2             | 2               | 1               | 0               | 7     |
|       | nr.3 | 7  | 8             | 0               | 0               | 1               | 16    |
|       | nr.4 | 5  | 3             | 2               | 2               | 0               | 12    |
|       | nr.5 | 1  | 2             | 1               | 1               | 1               | 6     |
| Summa |      | 16   | 19            | 7               | 4               | 2               | 48    |



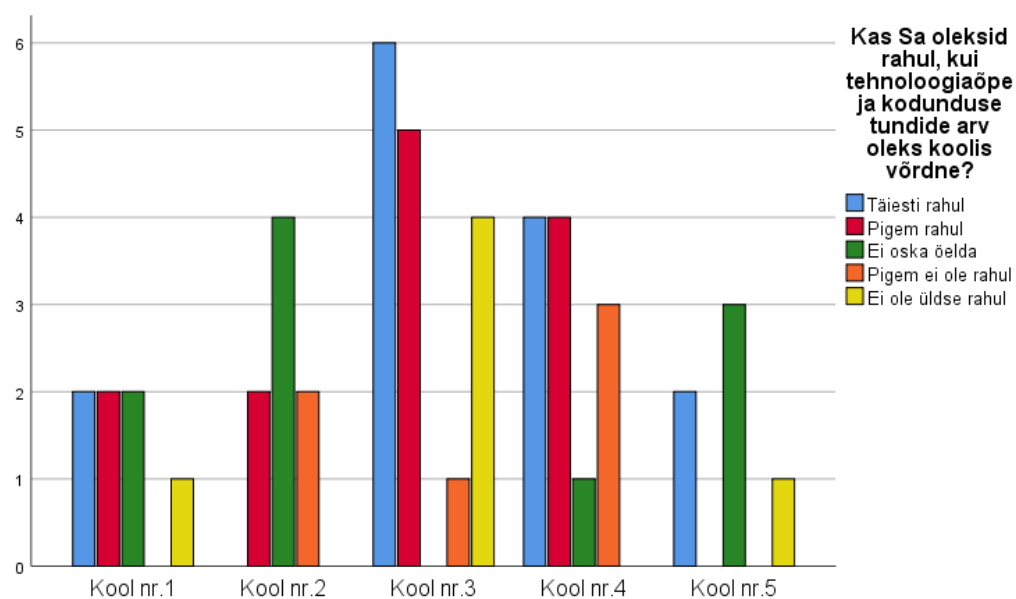
**Kas Sa omandasid kodunduse tundides midagi eluks vajalikku?**

|       |      | Jah |    | Ei |   | Oskan<br>pannkoo<br>ke teha<br>nüüd | Õppisime<br>süüa<br>tegema ja<br>õmblema | Kokkami<br>ne | Ettevaatlikk<br>use saega<br>ümberkäimi<br>sel | Lipsu<br>kandmis<br>e | Lihtsa<br>toidu<br>valmista<br>mise<br>oskuse | Nööbi<br>õmble<br>mise | Kokku |
|-------|------|-----|----|----|---|-------------------------------------|--|---------------|--|-----------------------|---|------------------------|-------|
|       |      |     |    |    |   |                                     |  |               |  |                       |   |                        |       |
| Kool  | nr.1 | 3   | 3  | 0  | 0 | 0                                   | 1  | 0             | 0  | 0                     | 0   | 0                      | 7     |
|       | nr.2 | 6   | 2  | 0  | 0 | 0                                   | 0  | 0             | 0  | 0                     | 0   | 0                      | 8     |
|       | nr.3 | 9   | 3  | 0  | 0 | 0                                   | 1  | 1             | 1  | 1                     | 0   | 0                      | 16    |
|       | nr.4 | 8   | 1  | 1  | 1 | 1                                   | 1  | 1             | 0  | 0                     | 0   | 0                      | 12    |
|       | nr.5 | 2   | 2  | 0  | 0 | 0                                   | 0  | 0             | 0  | 0                     | 1   | 1                      | 6     |
| Summa |      | 28  | 11 | 1  | 1 | 1                                   | 3  | 2             | 1  | 1                     | 1   | 1                      | 49    |



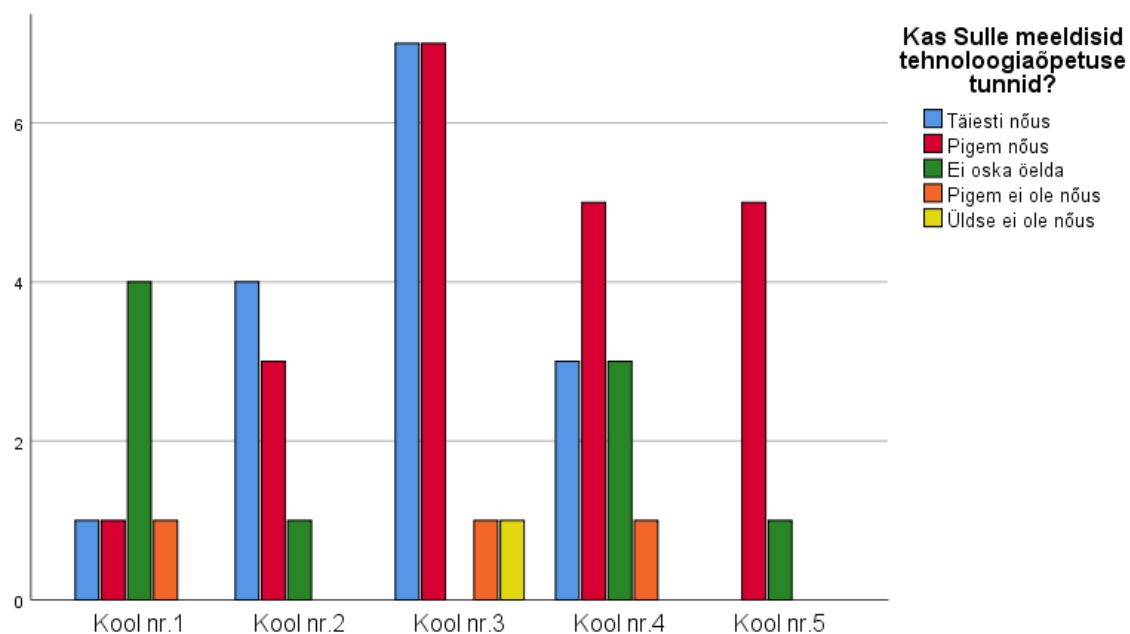
**Kas Sa oleksid rahul, kui tehnoloogiaõpe ja kodunduse tundide arv oleks koolis võrdne?**

|       |      | Täiesti rahul | Pigem rahul | Ei oska öelda | Pigem ei ole rahul | Ei ole üldse rahul | Kokku |
|-------|------|---------------|-------------|---------------|--------------------|--------------------|-------|
| Kool  | nr.1 | 2             | 2           | 2             | 0                  | 1                  | 7     |
|       | nr.2 | 0             | 2           | 4             | 2                  | 0                  | 8     |
|       | nr.3 | 6             | 5           | 0             | 1                  | 4                  | 16    |
|       | nr.4 | 4             | 4           | 1             | 3                  | 0                  | 12    |
|       | nr.5 | 2             | 0           | 3             | 0                  | 1                  | 6     |
| Summa |      | 14            | 13          | 10            | 6                  | 6                  | 49    |



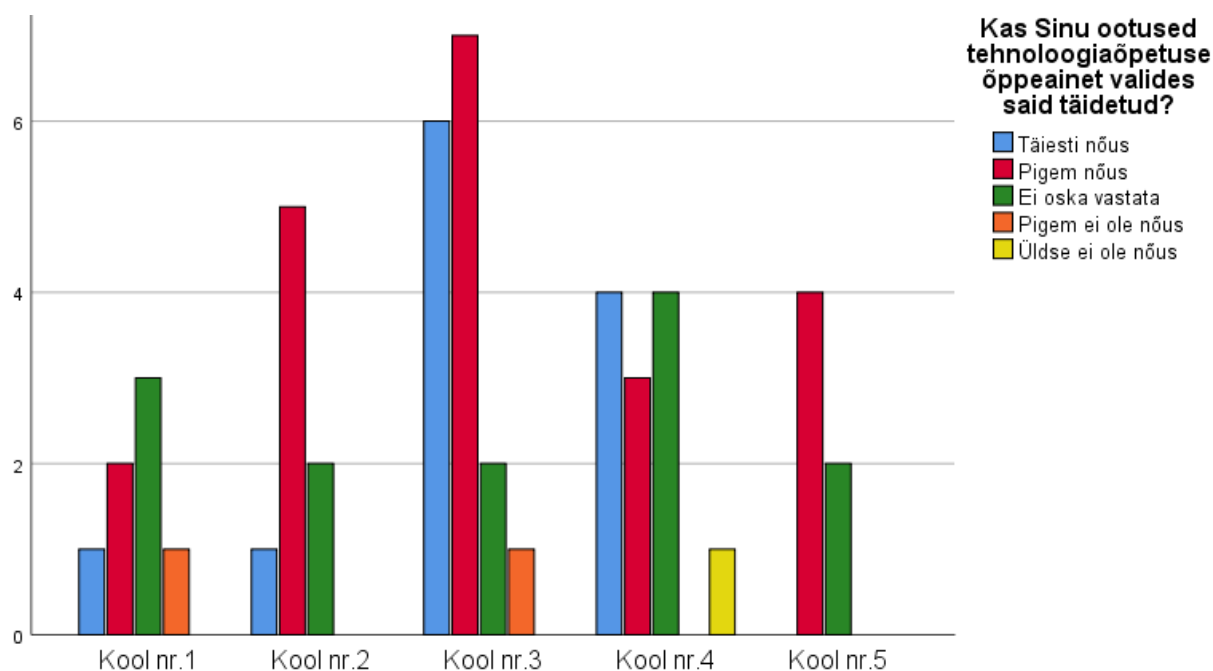
## Kas Sulle meeldisid tehnoloogiaõpetuse tunnid?

|       |      | Täiesti<br>nõus | Pigem<br>nõus | Ei oska<br>öelda | Pigem ei ole<br>nõus | Üldse ei ole<br>nõus | Kokku |
|-------|------|-----------------|---------------|------------------|----------------------|----------------------|-------|
| Kool  | nr.1 | 1               | 1             | 4                | 1                    | 0                    | 7     |
|       | nr.2 | 4               | 3             | 1                | 0                    | 0                    | 8     |
|       | nr.3 | 7               | 7             | 0                | 1                    | 1                    | 16    |
|       | nr.4 | 3               | 5             | 3                | 1                    | 0                    | 12    |
|       | nr.5 | 0               | 5             | 1                | 0                    | 0                    | 6     |
| Summa |      | 15              | 21            | 9                | 3                    | 1                    | 49    |



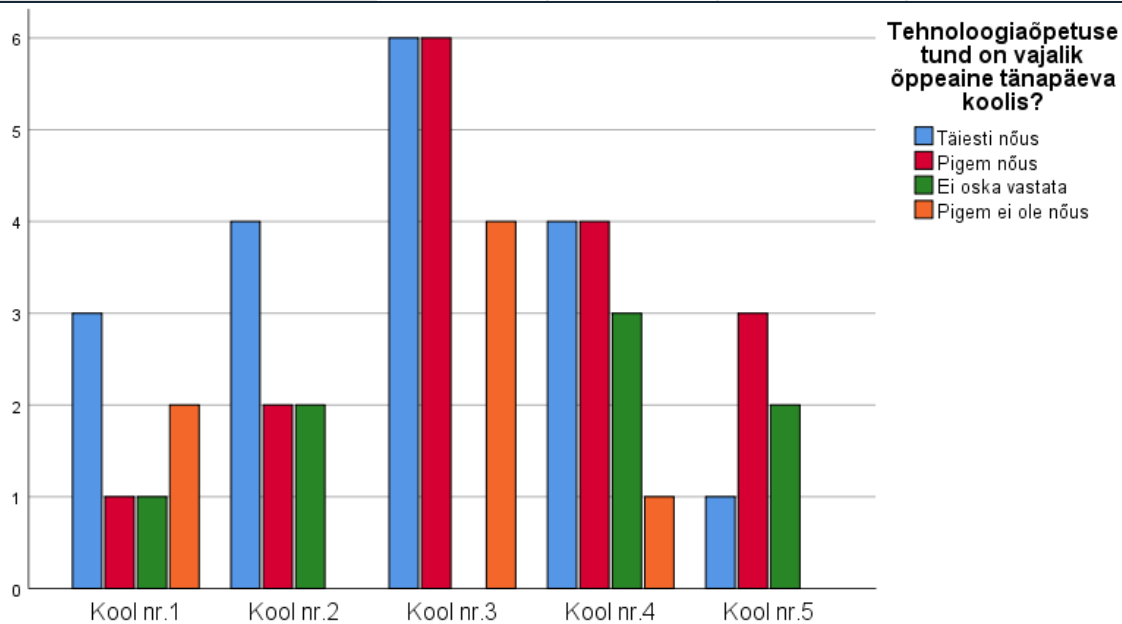
## Kas Sinu ootused tehnoloogiaõpetuse õppeainet valides said täidetud?

|       |      | Täiesti<br>nõus | Pigem<br>nõus | Ei oska<br>vastata | Pigem ei ole<br>nõus | Üldse ei ole<br>nõus | Kokku |
|-------|------|-----------------|---------------|--------------------|----------------------|----------------------|-------|
| Kool  | nr.1 | 1               | 2             | 3                  | 1                    | 0                    | 7     |
|       | nr.2 | 1               | 5             | 2                  | 0                    | 0                    | 8     |
|       | nr.3 | 6               | 7             | 2                  | 1                    | 0                    | 16    |
|       | nr.4 | 4               | 3             | 4                  | 0                    | 1                    | 12    |
|       | nr.5 | 0               | 4             | 2                  | 0                    | 0                    | 6     |
| Summa |      | 12              | 21            | 13                 | 2                    | 1                    | 49    |



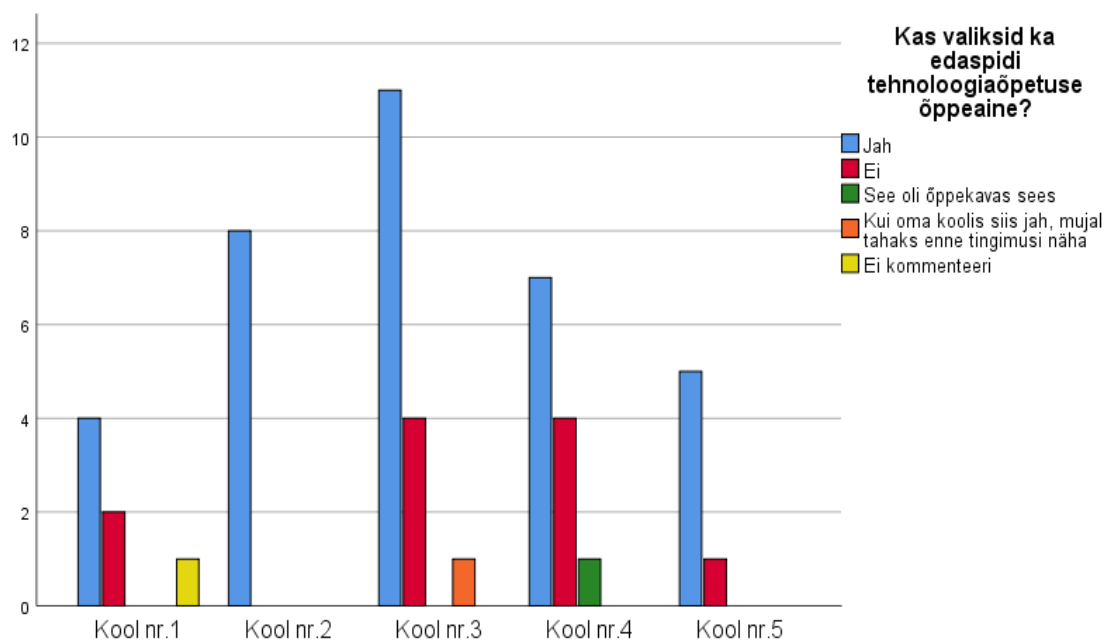
### Tehnoloogiaõpetuse tund on vajalik õppeaine tänapäeva koolis?

|       |      | Täiesti nõus | Pigem nõus | Ei oska vastata | Pigem ei ole nõus | Total |
|-------|------|--------------|------------|-----------------|-------------------|-------|
| Kool  | nr.1 | 3            | 1          | 1               | 2                 | 7     |
|       | nr.2 | 4            | 2          | 2               | 0                 | 8     |
|       | nr.3 | 6            | 6          | 0               | 4                 | 16    |
|       | nr.4 | 4            | 4          | 3               | 1                 | 12    |
|       | nr.5 | 1            | 3          | 2               | 0                 | 6     |
| Total |      | 18           | 16         | 8               | 7                 | 49    |



## Kas valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõpetuse õppeaine?

|       |      | Jah | Ei | See oli<br>õppekavas<br>sees | Kui oma koolis<br>siis jah, mujal<br>tahaks enne<br>tingimusi näha | Ei kommenteerinud | Total |
|-------|------|-----|----|------------------------------|--|-------------------|-------|
| Kool  | nr.1 | 4   | 2  | 0                            | 0  | 1                 | 7     |
|       | nr.2 | 8   | 0  | 0                            | 0  | 0                 | 8     |
|       | nr.3 | 11  | 4  | 0                            | 1  | 0                 | 16    |
|       | nr.4 | 7   | 4  | 1                            | 0  | 0                 | 12    |
|       | nr.5 | 5   | 1  | 0                            | 0  | 0                 | 6     |
| Total |      | 35  | 11 | 1                            | 1  | 1                 | 49    |



Analüüsides ja võrreldes õpilaste ootuseid ja rahulolu koolide lõikes on vastused väga sarnased ja erinevused peaaegu puuduvad keskmiste protsentidega. Ülekaalus on positiivsed vastused ja see kinnitab veelkord, et antud maakonna koolide õpilastele tehnoloogiaõpetuse tunnid meeldisid, nad said piisavalt hästi täita oma lootused õpinguid alustades ja valiksid ka edaspidi tehnoloogiaõppe.